

MASTER'S THESIS

Het effect van een orthografische woordleerconditie op de woordleerprestaties in het Engels van brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs en van brugklasleerlingen met een taalontwikkelingsstoornis.

Sour-Van de Ven, Ramona

Award date:
2021

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 04. May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl





Het effect van een orthografische woordleerconditie op de woordleerprestaties in het Engels van brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs en van brugklasleerlingen met een taalontwikkelingsstoornis.

The effect of an orthographic word learning condition on word learning performance in English of first year students in secondary education and of first year students with a specific language impairment

Ramona Sour – van de Ven

Master Onderwijswetenschappen
Open Universiteit

Cursusnaam en cursuscode: Masterthesis OM9906

Naam begeleider: Prof. dr. Renate de Groot

Datum: 20 november 2021

Aantal woorden: 10006

Inhoud

Samenvatting	5
Summary.....	7
1. Inleiding.....	9
1.1 Theoretische kader	10
1.1.1.1 Het aanleren van een vreemde taal.....	10
1.1.1.2 De opslag van talige informatie in het geheugen	11
1.1.1.3 Cognitieve kaart	11
1.1.2 Orthografische structuur	12
1.1.3 Taalontwikkelingsstoornissen.....	13
1.1.4. Het huidige onderzoek	14
1.2 Vraagstellingen en hypothesen	15
2. Methode	16
2.1 Ontwerp	16
2.2 Participanten	16
2.3 Materialen	17
2.3.1 Interventie met woordkaarten	17
2.3.2 Woordleerprestaties	18
2.3.3 Algemene vragenlijst	19
2.3.4 Digit span task	19
2.3.5 Spatial span task.....	19
2.4 Procedure	20
2.5 Data-analyse	21
3. Resultaten	22
3.1 Onderzoeksgroep hoofdonderzoek	22
3.2. Controle assumpties.....	24
3.3 Woordleerprestaties	26
3.4 Resultaten Ancova repeated measures.....	27
3.5 Resultaten pilotstudie.....	28
3.5.1 Onderzoeksgroep pilotstudie	28
3.5.2 Controle assumpties pilotstudie	28
3.5.3 Woordleerprestaties pilotstudie	29
3.5.4 Resultaten Ancova repeated measures pilotstudie.....	30
4. Conclusie en discussie	31

4.1 Conclusie en discussie	31
4.2 Kanttekeningen	33
4.3 Implicaties voor de praktijk	34
Referenties	34
Bijlagen.....	40
Bijlage 1. Algemene vragenlijst.....	40
Bijlage 2. Weergave van de pretest, posttest en retentietest	42

**Het effect van een orthografische woordleerconditie op de woordleerprestaties in het Engels
van brugklasleerlingen zonder en met een Taalontwikkelingsstoornis**

Samenvatting

Keywords: Orthografisch, cognitieve taal, vreemde taal, woordleren

Neurowetenschappelijk onderzoek toont aan dat kennisrepresentaties in onze hersenen ruimtelijk zijn georganiseerd. De opslag gebeurt in de vorm van een cognitieve kaart, waarbij de mate van overeenkomst bepaalt hoe dicht items van elkaar opgeslagen worden. Hierdoor ontstaat de vraag of meer woorden worden aangeleerd wanneer deze ruimtelijk geclusterd op basis van overeenkomst worden aangeboden. In dit onderzoek werd met een gerandomiseerd gecontroleerd experiment met 74 participanten onderzocht of brugklasleerlingen significant meer Engelse woorden leerden als deze werden aangeboden middels een woordkaart met geclusterde woorden op basis van orthografische overeenkomst dan wanneer deze werden aangeboden via een random gesorteerde woordkaart. Daarnaast werd een gelegenheidssample van 9 leerlingen met een taalontwikkelingsstoornis uit het voortgezet speciaal onderwijs exploratief meegenomen om voor deze populatie dezelfde vraag te onderzoeken.

De proefpersonen waren brugklasleerlingen uit het vmbo-onderwijs in de leeftijd van 12 tot 14 jaar. De proefpersonen zijn verdeeld over twee condities: een experimentele orthografische woordleerconditie en een controlegroep (*between-subjects* variabele). De proefpersonen maakten eerst de pretest waarin werd gekeken welke Engelse woorden uit het onderzoek zij al kenden. Daarna vulden zij een algemene vragenlijst in waarin gevraagd werd naar achtergrondgegevens als leeftijd, moedertaal en schoolniveau. 33 Proefpersonen kregen vervolgens een orthografisch geclusterde woordkaart in de leerfase aangeboden en 41 proefpersonen uit de controle conditie kregen een random gesorteerde woordkaart te zien. Woorden werden geleerd middels het klikken op een Engels woord, het typen van de betekenis en het verkrijgen van feedback. Binnen de condities is bestudeerd wat het verschil is in acute woordleerprestaties en de retentie na een week, waarbij rekening gehouden is met de voorkennis gemeten met de pretest. Na afloop van de retentietest maakten de proefpersonen een digit span task en een spatial span task, omdat het functioneren van de fonologische lus en het visuo-spatieel schetsblad als covariaat in het onderzoek werden meegenomen. Het vermogen om tijdelijk informatie op te slaan en te bewerken speelt namelijk een cruciale rol bij het aanleren van nieuwe woorden.

De leerlingen van de gelegenheidssample waren 9 brugklasleerlingen uit het voortgezet speciaal onderwijs met vmbo-niveau. Zij varieerden in leeftijd van 13 tot 15 jaar. 4 leerlingen namen deel aan de orthografische conditie en 5 leerlingen aan de controle conditie. De procedure en gebruikte materialen waren voor deze groep gelijk aan die van het hoofdonderzoek. De data van deze onderzoeksgroep is separaat van de overige data geanalyseerd.

Middels een ANCOVA repeated measures werd geanalyseerd of er significante verschillen waren in de woordleerprestaties tussen proefpersonen uit de orthografische woordleerconditie en proefpersonen uit de controle conditie. Verwacht werd dat leerlingen significant meer woorden zouden leren middels de orthografische woordleerconditie. Het voorliggende onderzoek kon deze verwachting niet bevestigen. Het inzetten van een orthografisch gesorteerde woordkaart tegenover een random gesorteerde woordkaart leverde geen significant verschil op in de woordleerprestaties ($F(1.666, 113.312) = .257, p = .733$). De scores op de digit span task forward en backward en de scores op de spatial span task forward en backward hadden geen voorspellende waarde op de woordleerprestaties ($p > .05$). Ook binnen de gelegenheidssample bestaande uit brugklasleerlingen met een TOS uit het voortgezet speciaal onderwijs werd geen effect gevonden ($F(2,6) = .723, p = .523$) en hadden de covariaten geen voorspellende waarde ($p > .05$).

Het aanbieden en oefenen van woorden met een woordkaart had wel een significant effect op de woordleerprestaties van de leerlingen. De leerlingen kenden significant meer betekenissen van woorden tijdens de posttest vergeleken met de pretest ($F(1,68) = 5.023, p = .028$). Het digitaal oefenen van woorden op een woordkaart middels typen – waarbij het orthografisch of random clusteren geen verschil maakt - is daarom aan te bevelen in het voortgezet onderwijs.

Summary

Keywords: Orthographic, cognitive map, foreign language, word learning

Neuroscience research shows that knowledge representations in our brains are spatially organized. The storage is in the form of a cognitive map, where the degree of similarity determines how close items are stored from each other. This raises the question of whether more words are learned when they are presented in a spatially clustered manner on the basis of similarity. In this study, a randomized controlled experiment with 74 participants examined whether first-year students in secondary education learned significantly more English words when presented via a word map with clustered words based on orthographic similarity than when presented via a randomly sorted word map. In addition, a pilot study of 9 pupils with a specific language impairment from secondary special education was included exploratively to investigate the same question for this population.

The subjects were first-year students from lower general secondary education in the age of 12 to 14 years. The subjects were divided into two conditions: an experimental orthographic word learning condition and a control group (between-subjects variable). The subjects first took the pre-test to see which English words from the study they already knew. Afterwards they completed a general questionnaire in which they were asked about background data such as age, mother tongue and school level. 33 subjects were presented with an orthographically clustered word map in the learning phase and 41 subjects from the control condition were shown a randomly sorted word map. Words were learned by clicking a word, typing its meaning and getting feedback. Within the conditions, the difference in acute word learning performance and retention after one week was studied, taking into account the prior knowledge measured with the pretest. After the retention test, subjects completed a digits span task and a spatial span task, because the capacity of the phonological loop and the visuo-spatial sketchpath was included as covariates in this study. The ability to temporarily store and edit information plays a vital role in learning new words.

The students in the pilot study were 9 students from secondary special education with a lower general secondary education level. They ranged in age from 13 to 15 years. 4 students participated in the orthographic condition and 5 students in the control condition. The procedure and materials used for this group were similar to those of the main study. The data of this research group was analysed separately from the other data.

An ANCOVA repeated measures was used to analyze whether there were significant differences in word learning performance between subjects from the orthographic word learning condition and subjects from the control condition. Students were expected to learn significantly more words using the orthographic word learning condition. The present study could not confirm this expectation. Using an orthographically sorted word card versus a randomly sorted word card produced no significant difference in word learning performance ($F(1,666, 113,312) = .257, p = .733$). The scores on the digit span task forward and backward and the scores on the spatial span task forward and

backward had no predictive value on word learning performance ($p > .05$). Also within the pilot study, consisting of students with a specific language impairment, no effect was found ($F(2,6) = .723$, $p = .523$) and the covariates had no predictive value ($p > .05$). Looking and practicing words with a word map did have a significant effect on the word learning performance of the students. The students knew significantly more meanings of words during the post-test compared to the pre-test ($F(1,68) = 5.023$, $p = .028$). Digital practice of words on a word map by typing – where orthographic or random clustering makes no difference – is therefore recommended.

1. Inleiding

Vanwege het internationale karakter van de Nederlandse economie is het belangrijk dat Nederlanders meerdere talen aanleren en dat het niveau van hun taalbeheersing stijgt (Onderwijsraad, 2011). Ook voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals digitalisering en globalisering is het beheersen van meerdere talen belangrijk (Ondarra, 2014). Engels neemt in het Nederlandse onderwijs een prominente plaats in. Het schoolvak Engels behoort samen met Nederlands en wiskunde tot de drie kernvakken (SLO, 2020). Het Engels wordt namelijk gezien als een Lingua Franca. Dit is een contacttaal die gebruikt kan worden in de communicatie tussen personen die elkaars moedertaal niet beheersen (Firth, 1996). Woordenschatverwerving in een vreemde taal is een cruciale factor in het aanleren van de betreffende taal (Schnitt, 2008). Het beheersen van een ruime woordenschat bevordert namelijk de communicatieve competentie in de taal (Alqahtani, 2015). Het is voor docenten daarom belangrijk te weten welke factoren positief bijdragen aan de woordenschatverwerving van leerlingen in de taal Engels. Het doel van het voorliggende onderzoek is de kennis rondom woordenschatdidactiek in het schoolvak Engels te vergroten.

Bellmund, Gärdenfors, Moser en Doeller (2018) toonden in hun neurowetenschappelijk onderzoek aan dat kennisrepresentaties in onze hersenen ruimtelijk zijn georganiseerd. Nieuwe informatie wordt opgeslagen in een cognitieve kaart. De opslag van informatie vindt plaats op basis van overeenkomsten tussen informatie, waarbij items die meer op elkaar lijken dicht bij elkaar worden opgeslagen (Behrens et al. 2018; Constantinescu, O'Reilly, Behrens, 2016). Een bepaalde stimulus kan worden gelokaliseerd in een cognitieve ruimte op basis van een set kenmerkwaarden langs een set kwaliteitsdimensies (Bellmund et al., 2018). Voor de opslag van woorden betekent dit concreet dat ze vergeleken worden op onder andere de kwaliteitsdimensies fonologie (klank), orthografie (schrijfwijze) en semantiek (betekenis). Wanneer iemand een woord oproept in zijn geheugen, worden niet alleen de neuronen in de hersenen actief die horen bij dit woord, maar ook de omliggende neuronen met overeenkomstige woorden worden geactiveerd. Omdat informatie op basis van overeenkomst wordt opgeslagen in de hersenen, is het de vraag of het aanbieden van nieuwe informatie op basis van overeenkomst bevorderend of belemmerend werkt. Het voorliggende onderzoek richt zich op de vraag of het aanleren van Engelse woorden beter of slechter gaat als deze aangeboden worden in de vorm van een woordkaart waarbij de plaats van een woord op de woordkaart bepaald wordt door de mate van overeenkomst in orthografie. Het doel van het onderzoek is bepalen of deze orthografische aanbiedingsmodus zorgt voor een significant verschil in de acute woordleerprestaties en woordleerprestaties na een week bij brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs en brugklasleerlingen met een taalontwikkelingsstoornis (TOS). Het functioneren van de fonologische lus en het visuo-spatiële schetsblad worden als covariaten in het onderzoek meegenomen, omdat deze componenten van het werkgeheugen een belangrijke rol spelen bij het

aanleren van nieuwe informatie (Baddeley, 2003; Marinelli, Zoccolotti & Romani, 2020).

Voorliggend onderzoek zal zich richten op brugklasleerlingen in het regulier voortgezet middelbaar beroeps onderwijs (vmbo). Gekozen is voor de brugklas, aangezien in het voortgezet onderwijs Engels een prominente plek heeft in het onderwijsprogramma, als een van de drie kernvakken. Bovendien hebben docenten in het voortgezet onderwijs te maken met een beginsituatie waarbij het niveau van de brugklasleerlingen sterk uiteenloopt, doordat grote verschillen bestaan tussen basisscholen in de mate waarin aandacht wordt besteed aan het aanleren van Engels (Holdinga, 2007). Voor brugklasleerlingen is het daarom van groot belang te weten hoe het aanleren van Engelse woorden zo optimaal mogelijk kan verlopen. De keuze voor het vmbo is gemaakt, omdat de leerlingen binnen dit niveau meer moeite hebben met het leren van Engels dan leerlingen in het havo/vwo (Fasoglio & Tuin, 2018).

Daarnaast zullen brugklasleerlingen met een TOS als een pilot in het onderzoek worden meegenomen. Bij leerlingen met een TOS is sprake van een verminderd functioneren van de fonologische lus in vergelijking met normaal ontwikkelde kinderen (de Bree, Wilsenach & Gerrits, 2004). Het vermogen om tijdelijk fonologische informatie op te slaan speelt een sleutelrol bij het aanleren van nieuwe woorden in de moedertaal en in een vreemde taal (Baddeley, 2003; Gathercole, 2006). Het aanleren van nieuwe woorden verloopt bij leerlingen met een TOS dan ook afwijkend ten opzichte van normaal ontwikkelde leerlingen (Gerrits, Beers, Bruinsma en Singer, 2017). Leerlingen met een TOS worden derhalve meegenomen als aparte onderzoeksgroep, zodat onderzocht kan worden in welke mate zij profiteren of benadeeld worden door de orthografische aanbiedingsmodus.

1.1 Theoretische kader

1.1.1.1 Het aanleren van een vreemde taal

Bij het leren van taal is het aanleren van nieuwe woorden een essentieel onderdeel (Elman, 2004). Dit geldt tevens voor het aanleren van een vreemde taal (Schnitt, 2008). Het beheersen van een ruime woordenschat bevordert namelijk de communicatieve competentie (Alqahtani, 2015). Bij het leren van nieuwe woorden wordt informatie over woorden in het geheugen opgeslagen. Het betreft hierbij informatie over de semantiek (betekenis), orthografische eigenschappen (de schrijfwijze), syntactische eigenschappen (de plaats van het woord in een zin) en de fonologische (klank) en morfologische (woordvorming) eigenschappen van woorden. Al deze informatie over woorden in onze hersenen samen wordt het mentale lexicon genoemd (Levelt & Schreuder, 1978).

Bij het aanleren van woorden speelt het werkgeheugen een belangrijke rol. In het werkgeheugen wordt nieuwe informatie voor een korte periode opgeslagen en verwerkt (Baddeley, 2003). Het werkgeheugen bestaat uit vier onderdelen, namelijk een centrale verwerkingseenheid (*central executive*), de fonologische lus (*phonological loop*), het visuo-spatiële schetsblad (*visuo-spatial sketchpad*) en de episodische buffer. Het visuo-spatiële schetsblad speelt een belangrijke rol bij

het aanleren van nieuwe woorden, aangezien er aandacht moet worden besteed aan de verschillende letters waaruit een woord bestaat. Een woord bestaat als het ware uit een reeks van visuele eenheden die in het geheugen verwerkt dienen te worden (Marinelli et al., 2020). Daarnaast heeft de fonologische lus een cruciale rol. Als een nieuw woord wordt aangeboden, dan komt het woord – indien de aandacht erop gevestigd is – in de *phonological store* terecht. Het nieuw aangeboden woord wordt vervolgens herhaald in de *articulatory loop*. Deze omvat een subvocaal repetitiesysteem. Als mensen een reeks letters, getallen of woorden dienen te onthouden, worden deze innerlijk herhaaldelijk uitgesproken in de *articulatory loop*. Door deze innerlijke spraak wordt de informatie ververst in de *phonological store* en wordt deze dus langer onthouden. De episodische buffer zorgt voor een integratie van informatie afkomstig uit de fonologische lus en het visuo-spatiële schetsblad. Ook communiceert het met het langetermijngeheugen om nieuwe informatie te integreren in aanwezige kennisrepresentaties (Baddeley, 2003). Hoe vaker een woord in diverse contexten wordt aangeboden, hoe beter het kan worden geïntegreerd in de bestaande kennisnetwerken van het mentale lexicon (Takashima, Bakker-Marshall, Van Hell, McQueen & Janzen, 2019). Bij deze integratie in het mentale lexicon worden woorden opgeslagen op basis van de overeenkomst die ze met andere woorden hebben (Stella et al., 2018).

1.1.1.2 De opslag van talige informatie in het geheugen

Zoals eerder beschreven worden er diverse soorten informatie met betrekking tot taal in ons geheugen opgeslagen. Het gaat hierbij om informatie over de semantiek (betekenis), morfologie (woordvorming), syntaxis (woordvolgorde), fonologie (klank) en orthografie (schrijfwijze). Zowel het declaratieve als het procedurele geheugen zijn betrokken bij het aanleren van taal. De in de hersenen opgeslagen kennis over de betekenis, de klank en de vorm van woorden (het mentale lexicon) en de expliciete kennis over grammaticaregels ligt opgeslagen in het declaratieve geheugensysteem. Kennis over complexe vormen en regels, zoals morfologie, syntaxis en fonologie liggen opgeslagen in het procedurele geheugen (Morgan-Short, Faretta-Stutenberg, Brill-Schuetz, Carpenter, & Wong, 2014). Bij het aanleren van een vreemde taal worden grammaticale regels aanvankelijk opgeslagen in het declaratieve geheugen. Een toename van de blootstelling en vaardigheid in de vreemde taal zorgt er uiteindelijk voor dat de grammaticale kennis wordt opgeslagen in het procedurele geheugen (Ullman, 2005).

1.1.1.3 Cognitieve kaart

Het eerder besproken declaratieve geheugen is grotendeels gesitueerd in de hippocampus in de hersenen (Ullman & Lovelett, 2018). In de literatuur rondom de werking van de hippocampus komen twee belangrijke functies naar voren (Eichenbaum, 2004). Eichenbaum en Cohen (2014) veronderstellen dat de hippocampus representaties opslaat in het geheugen op basis van overeenkomstige elementen, waardoor een geheugenruimte wordt gevormd. Als tweede speelt de

hippocampus een belangrijke rol bij het navigeren in de ruimte. De hippocampus bevat plaatscellen. Dit zijn belangrijke neuronen die vuren wanneer iemand zich op een bepaalde locatie in zijn omgeving bevindt (O' Keefe & Nadel, 1978). Later onderzoek van Moser, Kropff en Moser (2008) toonde aan dat naast plaatscellen in de hippocampus ook rastercellen betrokken zijn bij de weergave van de ruimtelijke omgeving in onze hersenen. In recenter neurowetenschappelijk onderzoek komt naar voren dat deze plaats- en rastercellen betrokken zijn bij zowel het ruimtelijk leren en navigeren, als bij het decoderen van nieuwe informatie (Bellmund et al., 2018).

Waar onderzoek zich in het verleden vooral richtte op een van de afzonderlijke functies van de hippocampus, is er momenteel aandacht voor de relatie tussen de geheugenfunctie en de ruimtelijke functie van de hippocampus (Bellmund, et al., 2018; Milivojevic & Doeller, 2013; Garvert, Dolan & Behrens, 2017). De overeenkomst tussen de geheugenfunctie en ruimtelijke functie van de hippocampus zit hem in het creëren van cognitieve kaarten, die kunnen worden georganiseerd in ruimte, tijd of conceptuele dimensies (Milivojevic & Doeller, 2013). Nieuwe kennis wordt geïntegreerd in bestaande kennis waarbij in de hersenen cognitieve kaarten worden geconstrueerd of aangepast. Binnen een cognitieve kaart ligt kennis opgeslagen die aan elkaar gerelateerd is. De opslag van informatie vindt plaats op basis van overeenkomsten tussen informatie, waarbij concepten die meer op elkaar lijken dichterbij elkaar worden opgeslagen (Behrens et al. 2018; Constantinescu, O'Reilly, Behrens, 2016; Garvert, Dolan & Behrens, 2017). Een concreet voorbeeld hierbij is de beschikbare informatie over woorden in ons geheugen. Deze informatie is met elkaar verbonden op basis van diverse dimensies: woorden hebben connecties met elkaar op basis van onder andere semantische of fonologische overeenkomst (Stella, Beckage, Brede & De Domenico, 2018). Deze manier van informatieopslag ligt ten grondslag aan het ontstaan van verschillende effecten, zoals interferentie met naastgelegen woorden (Takashima et al. 2019). In de volgende paragraaf wordt verder ingegaan op interferentie-effecten met een orthografische grondslag.

1.1.2 Orthografische structuur

Als de representatie van een woord wordt geactiveerd in de hersenen, vindt simultaan activatie plaats van gerelateerde woordrepresentaties. Als woorden overeenkomst vertonen in hun schrijfwijze, worden ze gelijktijdig geactiveerd in het geheugen als een geschreven woord wordt gelezen (Bowers, Davis & Hanley, 2005). Het orthografisch aanbieden van woorden heeft dan ook invloed op de woordleerprestaties (Ferrand & Grainger, 1994). Een positieve invloed werd gevonden in orthografische *priming* experimenten. Met deze experimenten werd aangetoond dat een woord beter en sneller te herkennen is als voorafgaand een (non-)woord wordt getoond met een hoge mate van orthografische overeenkomst (bijv. *couch – touch*) (Ferrand & Grainger, 1994; Humphreys, et al., 1987). Chan en Vitevitch (2010) vonden echter een negatief effect van het aanbieden van orthografisch overeenkomende woorden. In hun onderzoek toonden ze aan dat woorden met een hoge clustering coëfficiënt (woorden met veel op elkaar lijkende buurwoorden) minder accuraat herkend

worden in een woordherkenningstaak en dat deze woorden een langere responstijd veroorzaken in een lexicale keuzetaak dan woorden met een lage clustering coëfficiënt. Dit resultaat sluit aan bij onderzoek van Bowers, Davis en Hanley (2005) dat laat zien dat het meer tijd kost aangeleerde non-woorden met een hoge mate van orthografische overeenkomst te categoriseren, dan non-woorden met een lage mate van orthografische overeenkomst.

Als gekeken wordt naar effecten van orthografische overeenkomst bij het aanleren van een vreemde taal, dan blijkt een woord in een vreemde taal eenvoudiger te leren als het woord orthografische gelijkenis vertoont met het woord in de moedertaal (het woord 'hond' is in het Duits gemakkelijker te onthouden 'Hund' dan in het Engels 'dog') (Ellis & Beaton, 1993). Deze conclusie sluit aan bij het onderzoek van Bartolotti en Marian (2017). In hun onderzoek werden woorden die lijken op de moedertaal op lange termijn beter onthouden. Op korte termijn daarentegen activeren woorden met onregelmatige letterpatronen de beginfase van het leren beter. Bartolotti en Marian (2017) geven tevens aan dat naarmate lerenden meer ervaring krijgen met de vreemde taal, ze meer in staat zijn regelmatigheid te ontdekken in mogelijke lettercombinaties van de betreffende taal. Goldstein en Vitevitch (2014) vonden ook een positief effect van het aanbieden van woorden met een orthografische overeenkomst. In hun onderzoek lieten ze proefpersonen pseudowoorden leren met een hoge clustering coëfficiënt en met een lage clustering coëfficiënt. De pseudowoorden met een hoge clustering coëfficiënt werden beter geleerd. Dit resultaat werd alleen gevonden na herhaaldelijke blootstelling en een pauze van een week tussen de laatste blootstelling aan de pseudowoorden en de eindtest. Op basis van de bovenstaande onderzoeken zou het mogelijk kunnen zijn dat woorden in een vreemde taal beter aangeleerd worden als ze orthografisch meer op elkaar lijken.

1.1.3 Taalontwikkelingsstoornissen

Een taalontwikkelingsstoornis (TOS) is een relatief onbekende, maar veel voorkomende ontwikkelingsstoornis. Een TOS is een neurobiologische ontwikkelingsstoornis met een genetische oorsprong. Kenmerkend is een sterk achterblijvende taalontwikkeling in vergelijking met leeftijdsgenoten, die niet verklaard kan worden door gehoorverlies, een lage non-verbale intelligentie, een afwijking aan spraakorganen, een aanwijsbare neurologische afwijking, een contactstoornis, een blootstellingsachterstand of een ongunstig taalaanbod. Een TOS kan zich uiten in zowel problemen op het gebied van taalbegrip als in problemen op het gebied van de taalproductie in alle modaliteiten (gesproken- en gebarentaal, geschreven taal) en in alle taaldomeinen (fonologie, semantiek, (morfo)syntaxis en pragmatiek) (Gerrits et al., 2017). Er zijn geen exacte gegevens over het aantal kinderen dat gediagnosticeerd is met een TOS in Nederland bekend. Het prevalentiecijfer uit onderzoek van Tomblin et al. (1997) van 7,4% wordt in internationaal onderzoek het meest aangehaald (Gerrits et al., 2017).

Leerlingen met een TOS ervaren problemen met het aanleren van nieuwe woorden (Nash & Donaldson, 2005; Brackenbury & Pye, 2005). Zij ervaren onder andere problemen met de verwerving

van nieuwe woorden, de opslag en ordening van bekende woorden en het ophalen van woorden uit het geheugen (Brackenbury & Pye, 2005). De problemen in het aanleren van nieuwe woorden bij leerlingen met een TOS zijn deels te verklaren doordat zij een verminderde capaciteit van de fonologische lus van het werkgeheugen hebben (Gathercole & Baddeley, 1990). Het vermogen om tijdelijk fonologische informatie op te slaan is een cruciale factor bij het aanleren van nieuwe woorden in de moedertaal en in een vreemde taal (Baddeley, 2003; Gathercole, 2006). Het aanleren van nieuwe woorden verloopt bij leerlingen met een TOS dan ook afwijkend dan bij normaal ontwikkelde leerlingen.

Het aanleren van woorden in een vreemde taal verloopt bij leerlingen met een TOS tevens anders dan bij normaal ontwikkelde leerlingen. Het vermogen tot het leren van een vreemde taal wordt namelijk beïnvloed door de mate van beheersing van de moedertaal (Grigorenko, 2002). Door een kleinere woordenschat in hun moedertaal, hebben leerlingen met een TOS meer moeite met het verwerven van woordenschat in een vreemde taal (Gerrits et al., 2017; Grigorenko, 2002). Leerlingen met een TOS hebben meer tijd nodig om Engels als vreemde taal aan te leren. Hierbij profiteren leerlingen met een TOS niet van een positieve overdracht tussen hun moedertaal en de Engelse taal (Paradis, 2016).

1.1.4. Het huidige onderzoek

Het voorliggende onderzoek beoogt inzicht te geven of woorden in een vreemde taal beter aangeleerd worden als deze op basis van orthografische overeenkomst worden aangeboden. De woorden worden in de vorm van een woordkaart op basis van overeenkomst in orthografie geclusterd. Deze aanbiedingsvorm sluit aan bij de opslag van informatie in de vorm van een cognitieve kaart in de hersenen. Naar deze aanbiedingsvorm is nog weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan. Aangezien deze aanbiedingsvorm een ruimtelijk karakter heeft en er aanwijzingen zijn voor een rol van het visuo-spatieel schetsblad bij het aanleren van taal (Beneventi, Tønnessen, Ersland, & Hugdahl, 2010; Marinelli et al., 2020; Winner et al., 2001), zal het functioneren van het visuo-spatieel schetsblad als covariaat in het onderzoek worden meegenomen. Daarnaast wordt de capaciteit van de fonologische lus als covariaat meegenomen, aangezien deze volgens diverse onderzoeken een voorspellende waarde heeft op woordleerprestaties (Gupta, 2003; Papagno, Valentine & Baddeley, 1991; Papagno & Vallar, 1995).

Het onderzoek richt zich op een orthografische aanbiedingsvorm en een orthografische manier van testen. Dit sluit aan bij de onderwijspraktijk waarin woorden en hun betekenis vaak schriftelijk aangeboden en overhoord worden. De fonologie kan echter niet volledig uitgesloten worden in het onderzoek. Woorden die orthografisch op elkaar lijken, vertonen namelijk vaak ook fonologische overeenkomst. De fonologie en orthografie zijn daarom onlosmakelijk met elkaar verbonden. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de Engelse spelling een minder transparante grafeem-foneemkoppeling heeft dan andere talen, zoals het Frans en het Spaans (Andrews, 1997). Bovendien stelt Baddeley

(2003) dat proefpersonen die visueel letters aangeboden krijgen, deze mentaal subvocaliseren, waardoor de opslag van deze letters in belangrijke mate afhangt van de fonologische kenmerken van de letters. Dit betekent dat visueel (orthografische) aangeboden informatie toch fonologisch wordt verwerkt in het werkgeheugen, waardoor de rol van fonologie niet volledig uitgesloten kan worden.

Ten slotte worden in het onderzoek twee groepen proefpersonen meegenomen. De hoofdgroep bestaat uit brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs. Leerlingen met een TOS worden als aparte onderzoeksgroep in de vorm van een pilot meegenomen, vanwege hun afwijkende vorm van informatieverwerking ten opzichte van normaal ontwikkelde leerlingen. Door deze groep als pilot mee te nemen, kan onderzocht worden in welke mate zij profiteren of benadeeld worden door de orthografische aanbiedingsmodus. Verwacht wordt dat bij deze onderzoeksgroep een overeenkomstig effect wordt gevonden als bij de proefpersonen uit het hoofdonderzoek, aangezien onderzoek van Ricketts, Dockrell, Patel, Charman en Lindsay (2015) aantoont dat kinderen met een TOS evenveel profiteren van het aanbieden van orthografie bij het aanleren van nieuwe woorden als normaal ontwikkelende kinderen.

1.2 Vraagstellingen en hypothesen

Het voorliggende onderzoek geeft antwoord op de volgende onderzoeksvraag: ‘Wat is het verschil in woordleerprestaties van brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens een orthografische woordleerconditie vergeleken met een controle conditie?’ Deze vraag wordt beantwoord voor leerlingen uit het regulier onderwijs en exploratief voor leerlingen met een TOS uit het voortgezet speciaal onderwijs. Op basis van deze vraagstelling zijn de onderstaande deelvragen en hypothese opgesteld. De onderstaande deelvragen en hypothese gelden zowel voor het onderzoek naar leerlingen uit het regulier onderwijs als voor het exploratieve onderzoek naar de leerlingen met TOS. Voor beide groepen zijn afzonderlijk de analyses uitgevoerd.

Deelvraag 1: Wat is het verschil in de score op de posttest tussen brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens de orthografische conditie en brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens de controle conditie?

Deelvraag 2: Wat is het verschil in de score op de retentietest tussen brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens de orthografische conditie en brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens de controle conditie?

In de analyse van beide deelvragen wordt er rekening gehouden met de score op de pretest, doordat er een repeated measures analyse wordt uitgevoerd.

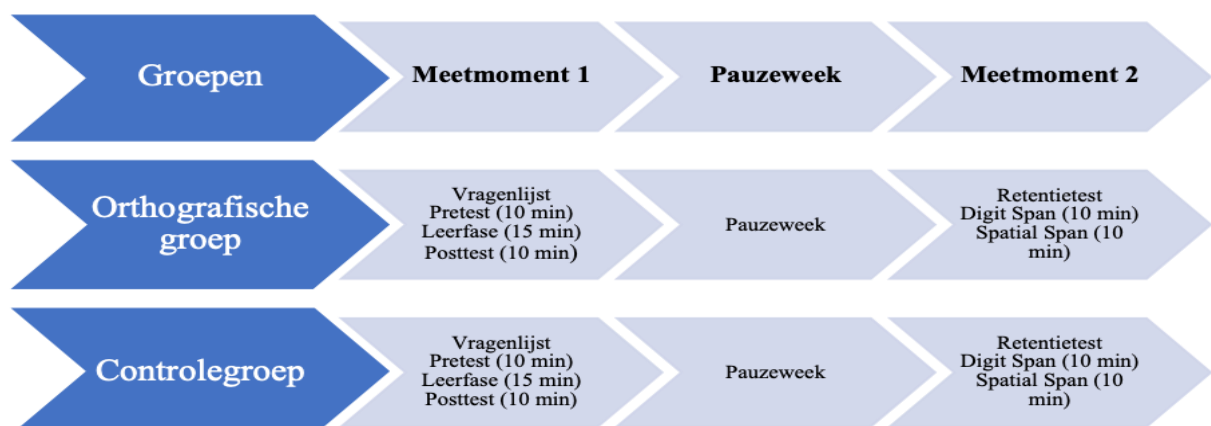
Op basis van de genoemde onderzoeken (Brackenbury & Pye, 2005; Ferrand & Grainger, 1994; Humphreys, et al., 1987; Goldstein & Vitevitch, 2014; Grigorenko, 2002; Nash & Donaldson, 2005) wordt verwacht voor dat de woordleerprestaties beter zijn bij de leerlingen uit de orthografische conditie. De hypothese van het onderzoek luidt dan ook als volgt: “Brugklasleerlingen die Engelse woorden aangeboden hebben gekregen volgens de orthografische woordleerconditie behalen

significant betere acute woordleerprestaties en woordleerprestaties op langere termijn dan de brugklasleerlingen in de controle conditie.”

2. Methode

2.1 Ontwerp

In het voorliggende onderzoek is met een gerandomiseerd gecontroleerd naar geslacht gestratificeerd experiment onderzocht of brugklasleerlingen significant meer woorden leren (afhankelijke variabelen) indien deze worden aangeboden middels een orthografische woordleerconditie in vergelijking met een random woordleerconditie (onafhankelijke variabele). Er is sprake van een experimenteel ontwerp, omdat de leerlingen random werden toegewezen aan een van de woordleercondities. Bij deze toewijzing werd gestratificeerd naar geslacht. Er waren twee condities: een experimentele orthografische woordleerconditie en een controlegroep (ongestructureerde woordleerconditie) (*between-subjects* variabele). Binnen deze condities is bestudeerd wat het verschil is in acute woordleerprestaties en de retentie na een week, waarbij rekening gehouden wordt met de voorkennis gemeten met de pretest. De scores op de pretest, posttest en retentietest betreffen de *within-subjects* variabelen.



Figuur 1. Visuele weergave van de onderzoeksopzet

2.2 Participanten

De participanten zijn geworven via een tweetal schoolbesturen in zuidoost Nederland. De selectiecriteria voor deelname aan het onderzoek waren: brugklasleerlingen binnen de basisberoepsgerichte, kaderberoepsgerichte of gemengd/theoretische leerweg van het vmbo en een andere moedertaal dan Engels.

Een powerberekening met het programma G*Power is uitgevoerd om te bepalen uit hoeveel participanten de onderzoeksgroep minimaal diende te bestaan. Bij de Powerberekening is uitgegaan van een ANOVA: Repeated measures, within-between interaction, een effectsize van 0,20, een power van 0.95 en een α van 0,05. Met deze uitgangspunten kwam de grootte van de onderzoeksgroep uit op

minimaal 66 participanten. Een effectsize $d = 0.2$ is passend bij een klein effect (Field, 2018). Hiervoor werd gekozen, omdat beide groepen dezelfde woorden aangeboden kregen, maar dan volgens een andere clustering. Verwacht werd dat dit zou leiden tot een klein effect. In verband met de experimentele betrouwbaarheid (minimaal 33 participanten per conditie) en rekening houdend met 'non-respons', werd gekozen voor oversampling (Creswell, 2014). In totaal zijn 147 leerlingen benaderd voor deelname aan het onderzoek.

Omdat in het voorliggende onderzoek leerlingen met een TOS exploratief werden meegenomen, werd een gelegenheidssample voor leerlingen met een TOS gebruikt, bestaande uit alle brugklasleerlingen van een vso-school cluster 2 in zuidoost Nederland. In de gelegenheidssample was een gediagnosticeerde TOS noodzakelijk voor deelname aan het onderzoek. De gelegenheidssample bestond uit negen leerlingen.

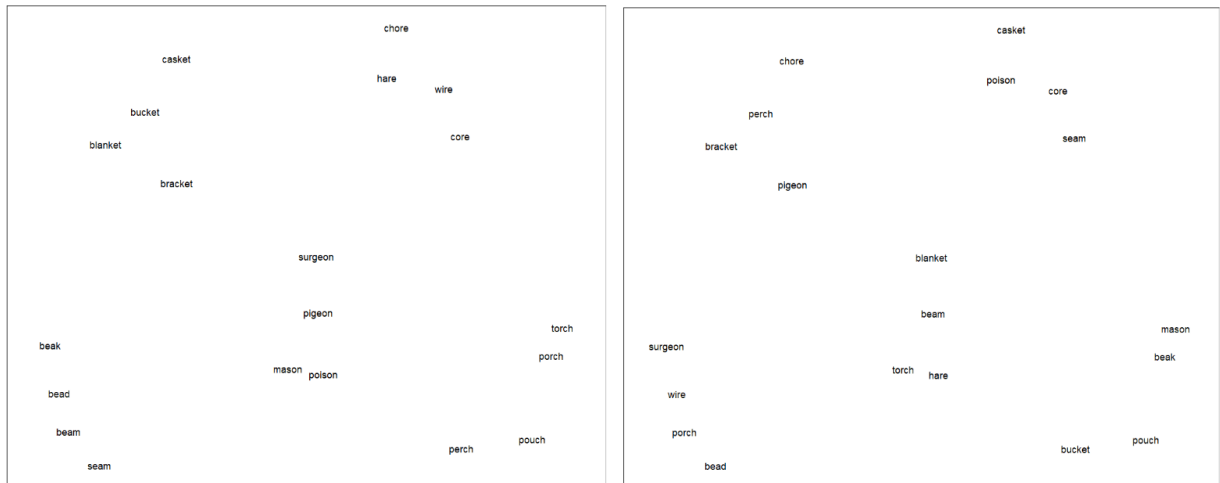
2.3 Materialen

2.3.1 Interventie met woordkaarten

In het voorliggende onderzoek is gebruik gemaakt van een tweetal woordkaarten met dezelfde set woorden. Voor de experimentele orthografische conditie is gebruik gemaakt van een woordkaart ontworpen voor een eerdere studie (Toorn, 2021). Deze woordkaart bestond uit woorden die op basis van hun spelling zijn geselecteerd. De woorden bevatten een hoge mate van overeenkomst in hun schrijfwijze: ze verschillen slechts in één of twee letters. De afstand tussen de woorden is gebaseerd op de gegeneraliseerde Levenshtein distance (Babar, 2018). Dit is een maat voor het meten van de verschillen tussen woorden. De afstand wordt bepaald door het aantal karakters dat veranderd moet worden om van het ene woord het andere woord te maken (Babar, 2018). Het Levenshtein distance algoritme lag aan de basis van de volgende woordreeksen: (1) core, chore, hare, wire, (2) pouch, perch, porch, torch, (3) bead, beam, seam, beak, (4) blanket, bracket, bucket, casket, (5) mason, pigeon, poison, surgeon. De geselecteerde Engelse woorden lagen boven het niveau van de deelnemers, zodat -naar verwachting- de woorden onbekend zouden zijn voor het merendeel van de proefpersonen.

Om te komen tot de woordkaart werd het verschil tussen de Engelse woorden eerst omgezet in getallen. Deze getallen maakten de mate van verschil tussen de Engelse woorden zichtbaar. Met behulp van het dimensionality reduction algoritme MDS werd de ongelijkheid tussen de woorden omgezet in afstanden tussen punten op een tweedimensionale kaart (Imperial, 2019). Op basis van het algoritme ontving ieder woord een x en een y-waarde. Met deze waardes werd een tweedimensionale woordkaart ontworpen, waarin ieder woord een specifieke locatie kreeg. Woorden met een hoge mate van orthografische overeenkomst werden dicht bij elkaar op de woordkaart gepresenteerd dan woorden met een lage mate van orthografische overeenkomst. Voor de controle conditie is gebruik gemaakt van dezelfde selectie woorden als in de orthografische conditie. Echter, in de controle

conditie werden de woorden niet geclusterd op basis van orthografische overeenkomst. De woorden werden random verdeeld over de posities van de woordkaart aan de experimentele conditie. In Figuur 2 worden beide woordkaarten weergegeven. De woordkaarten werden middels het online programma Limesurvey aan de proefpersonen getoond.



Figuur 2. Ordening van de woorden in de experimentele orthografische conditie (links) en de controle conditie (rechts)

Als leerlingen klikten op een Engels woord van de woordkaart, werd er een tekstvak getoond waarin ze de Nederlandse betekenis van het woord konden typen. Als zij een antwoord getypt hadden en vervolgens op enter drukten, kregen zij de juiste Nederlandse vertaling van het woord te zien gecombineerd met feedback op het door hen gegeven antwoord. De leerlingen hadden in totaal 100 kliks om de Nederlandse betekenissen van alle Engelse woorden te leren. Hoe vaker een woord werd aangeklikt, hoe donkerder deze werd van kleur. Na het behalen van de 100 kliks, eindigde het tonen van de woordkaart en was de leerfase voorbij. Idealiter dient een woord zeven keer herhaald te worden, in het begin met korte tussenposen en later met langere tussenposen, om deze goed te kunnen worden onthouden (Hulstijn, 2012). In het voorliggende onderzoek werd echter gekozen voor gemiddeld vijf herhalingen per woord, omdat voorafgaand aan het onderzoek de leerfase als pilot was uitgevoerd met acht tweedejaars leerlingen. Het aantal van 100 kliks was qua tijd praktisch uitvoerbaar binnen een lesuur en dit aantal bleek voldoende om verschillende woorden te leren, waarbij het maximum van twintig woorden niet werd bereikt.

2.3.2 Woordleerprestaties

Om de woordleerprestaties vast te stellen, kregen alle deelnemers de Engelse woorden, waarvan zij de Nederlandse vertaling leerden tijdens de interventies (orthografische woordkaart versus random

woordkaart), een-voor-een aangeboden, waarbij de Nederlandse vertaling eronder getypt diende te worden (zie Bijlage 2). Voor ieder testmoment kregen leerlingen maximaal 10 minuten de tijd. De leerlingen kregen tijdens de testmomenten geen feedback op het door hen gegeven antwoord. De score op woordleerprestatie is gemeten als het aantal correct getypte woorden per meting. In elke conditie werd de woordleerprestatie driemaal gemeten; voor aanvang van de interventie (pretest) om te corrigeren voor voorkennis, onmiddellijk na de interventie (posttest) en een week na de interventie (retentietest).

2.3.3 Algemene vragenlijst

Tijdens het eerste meetmoment is een algemene vragenlijst door de proefpersonen ingevuld in Limesurvey (zie Bijlage 1). De participanten gaven in de vragenlijst informatie over hun geslacht (jongen/meisje), leeftijd (11/12/13/14/15 jaar), leerniveau (vmbo-bb/kb/gl/tl of een combinatie van de voorgaande niveaus), moedertaal (Nederlands/Engels/Mandarijn/Turks/Arabisch/Frans/Duits/Anders) en over aanwezigheid van een gediagnosticeerde leer- of gedragsstoornis (ASS, ADHD, TOS, dyslexie, dyscalculie, DCD of geen). Deze informatie was nodig om een adequate beschrijving van de doelgroep te kunnen maken en om ervoor te zorgen dat de proefpersonen uit beide condities vergelijkbaar waren. De informatie omtrent geslacht was daarnaast nodig ten behoeve van stratificatie van de steekproeven. De informatie omtrent moedertaal was van belang, omdat leerlingen met Engels als moedertaal werden uitgesloten voor deelname aan het onderzoek.

2.3.4 Digit span task

Om het functioneren van de fonologische lus te meten werd na afloop van de retentietest een visueel digit span task via de computer (The Experiment Factory) afgenomen. De digit span test is een van meest algemeen gebruikte meetinstrumenten in de neuropsychologie voor het meten van de capaciteit van de fonologische lus (Ostrosky-Solís & Lozano, 2006). De digit span task bestaat uit twee onderdelen, namelijk cijferreeksen voorwaarts en cijferreeksen achterwaarts, waarbij de voorwaartse variant een beroep doet op het verbale kortetermijngeheugen en de achterwaartse variant een beroep doet op het verbale werkgeheugen. De proefpersonen kregen telkens een reeks cijfers op het computerscherm aangeboden, welke ze na afloop in de juiste volgorde moesten aanklikken. Na ieder item kreeg de proefpersoon te zien of het gegeven antwoord correct was of niet. Als een reeks goed aangeklikt werd, kreeg de proefpersoon vervolgens een reeks aangeboden die een getal langer was. Als de proefpersoon de reeks niet correct aanklikte, kreeg hij een kortere reeks aangeboden. In totaal werden veertien reeksen aangeboden.

Na de voorwaartse variant volgde de achterwaartse variant, waarbij de cijferreeksen in omgekeerde volgorde op het scherm aangeklikt dienden te worden door de proefpersonen. De afnameprocedure van de achterwaartse variant was verder gelijk aan de voorwaartse variant.

De score die werd meegenomen in de analyse was de lengte van langste correct beantwoorde reeks cijfers waarbij scoring afgebroken werd bij twee foutieve antwoorden. Deze manier van scoren werd zowel voor de voorwaartse als de achterwaartse variant gebruikt en de scores op beide varianten werden als covariaat in de analyse meegenomen. Van de gebruikte test zijn geen psychometrische gegevens bekend. Andere testen met cijferreeksen achterwaarts hebben een interne consistentie van α : .88 en een matige test-hertestbetrouwbaarheid r : 0.65 (Waters & Caplan, 2003). De betrouwbaarheid van de afname van de digit span task middels de computer is vergelijkbaar met de betrouwbaarheid van de originele taak (French & Beaumont, 1992).

2.3.5 Spatial span task

Om het functioneren van het visuo-spatieel schetsblad te meten is na de digit span task een spatial span task via de computer (The Experiment Factory) afgenomen. Een digitale variant van de Corsi block tapping task werd in het voorliggend onderzoek als meetinstrument gebruikt. De Corsi block tapping task is een van de meest gebruikte testen voor het meten van het functioneren van het visuo-spatieel schetsblad (Brunetti, Del Gatto & Delugo, 2014). Proefpersonen kregen 14 keer een set van 25 vierkanten te zien waarbij de vierkanten een-voor-een oplichtten. De proefpersonen moesten vervolgens de vierkanten in dezelfde volgorde aanklikken als waarin zij oplichtten. Begonnen werd met drie oplichtende vierkanten. Indien de proefpersoon de juiste vierkanten aanklikte, kreeg hij/zij een nieuw item aangeboden waarin een additioneel vierkant oplichtte. Indien de proefpersoon bij een item de vierkanten foutief aanklikte, kreeg hij/zij een nieuw item aangeboden waarin een vierkant minder oplichtte. De taak werd zowel voorwaarts als achterwaarts uitgevoerd.

De score die meegenomen werd in de analyse was de lengte van de langste reeks die correct beantwoord werd voorafgaand aan twee foutieve antwoorden. Deze score werd zowel voor de voorwaartse als voor de achterwaartse variant berekend en de score van beide varianten werd als covariaat in de statistische analyse meegenomen.

De betrouwbaarheid van de Corsi block tapping task is matig (De Paula, Malloy-Diniz & Romano-Silva, 2016). De resultaten van proefpersonen op de digitale variant van de Corsi Block tapping task verschillen niet wezenlijk van de originele taak (Brunetti, Del Gatto & Delugo, 2014; Siddi et al., 2020). De digitale afname vormde daarmee geen beperking voor het voorliggende onderzoek.

2.4 Procedure

De deelnemers aan het onderzoek werden geworven via twee schoolbesturen in zuidoost Nederland. Na het verkrijgen van goedkeuring voor het onderzoeksvoorstel door de ethische commissie van de Open Universiteit (registratienummer U202101296) werden de schoolbesturen mondeling en schriftelijk geïnformeerd over de opzet en het doel van het onderzoek. De bestuurders brachten de onderzoeker in contact met de docenten Engels in wiens lessen de data verzameld zou kunnen worden.

Met de deelnemende docenten werd tevens het doel en de opzet van het onderzoek besproken, waarna de onderzoeker ouders/verzorgers en leerlingen informeerde over het onderzoek en de toestemmingsformulieren verspreidde en verzamelde. Middels een informatiebrief met toestemmingsverklaring kregen de leerlingen informatie over het doel van het onderzoek. De leerlingen en hun ouders of wettelijk vertegenwoordigers werd gevraagd om een toestemmingsverklaring te ondertekenen. De informatiebrieven en toestemmingsverklaring werden fysiek aan de leerlingen meegegeven en daarnaast per mail naar de ouders/verzorgers verzonden. Deelname aan het onderzoek was op vrijwillige basis en de leerlingen ontvingen geen vergoeding voor hun deelname. Onder de deelnemende leerlingen werden drie VVV-cadeaubonnen van €15,- verloot.

In totaal zijn 147 leerlingen benaderd, van wie er 86 leerlingen een toestemmingsverklaring retourneerden. De klassen van de deelnemende leerlingen werden voorafgaand aan het onderzoek verdeeld in een groep jongens en een groep meisjes. In beide groepen werden leerlingen random toegewezen aan een van de twee woordleercondities. Binnen zowel de pilotstudie als de reguliere onderzoeksgroep werd op deze manier gestratificeerd naar geslacht om een gelijke verhouding tussen jongens en meisjes in beide condities te verwezenlijken. Een gelijke verdeling van geslacht is belangrijk, zodat de groepen goed met elkaar te vergelijken zijn. In onderzoek komt namelijk naar voren dat vrouwen beter presteren op linguïstische taken, vanwege een efficiënter declaratief geheugen systeem (Ullman et al., 2002). Daarnaast overtreffen vrouwen mannen op taken die de capaciteit van de fonologische lus meten, zoals digit span taken (Jensen & Reynolds, 1983; Kail & Siegel, 1978).

Alle proefpersonen kregen via de mail een link naar Limesurvey met daarin de online algemene vragenlijst, de pretest, de woordleerfase en de posttest. Na een periode van een week volgde het tweede meetmoment (zie Figuur 1), waarin de retentietest werd afgenomen om de woordleerprestaties op de langere termijn te meten. Ook de digit span task en de spatial span task werden het tweede meetmoment afgenomen.

2.5 Data-analyse

In het experimentele onderzoek met een *pretest-posttest control* ontwerp was de woordleerconditie (orthografische of controle conditie) de onafhankelijke variabele en de woordleerprestatie de afhankelijke variabele. De *within-subject* factor was het afnamemoment (pretest, posttest en retentietest) en de *between-subject* factor was de woordleerconditie (orthografische of controle conditie). De data van de leerlingen werd vanuit Limesurvey geïmporteerd naar SPSS24.

Allereerst werd gecontroleerd of de stratificatie naar geslacht juist was uitgevoerd en de verhouding tussen het aantal jongens en meisjes in beide condities aan elkaar gelijk was. Dit werd gedaan middels de Chi-kwadraattoets. De Fisher's exact toets werd gebruikt om te onderzoeken of de steekproeven vergelijkbaar waren op het gebied van leerniveau, diagnose en moedertaal. Deze toets werd, vanwege de kleine steekproef, tevens gebruikt om de stratificatie naar geslacht in de gelegenheidssample te toetsen. Een ongepaarde T-toets werd uitgevoerd om te analyseren of de

steekproeven vergelijkbaar waren qua leeftijd. Daarbij werd middels Levene's test of equal variances gecontroleerd of aan de assumpties van de T-toets werd voldaan.

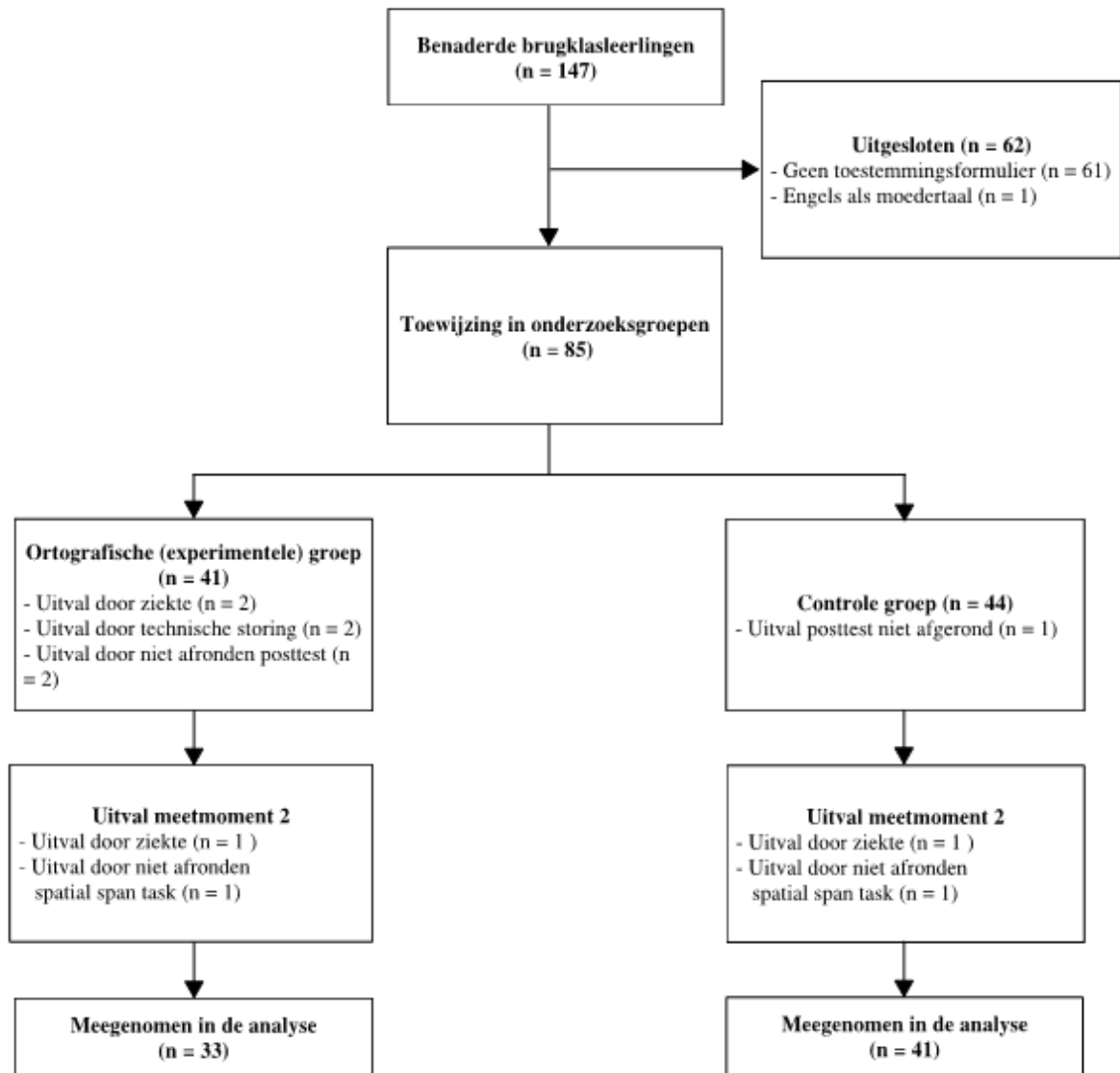
Om antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag of een significant verschil bestond in het aantal geleerde woorden tussen de participanten met de orthografische woordleerconditie en de controle conditie, werd een ANCOVA repeated measures berekening uitgevoerd. Hierbij werden de woordleerprestaties gemeten tijdens de pretest, posttest en retentietest meegenomen als afhankelijke variabelen (interval meetniveau) en de woordleerconditie als onafhankelijke variabele met twee niveaus (orthografische woordleerconditie en controle conditie, nominaal meetniveau). Er is sprake van een ANCOVA in plaats van een ANOVA, vanwege de toevoeging van de scores op de digit span task en spatial span task forward en backward (interval meetniveau) als covariaat. Door de variantie die verklaard wordt door het functioneren van het werkgeheugen (gemeten met de hiervoor genoemde taken) te verwijderen, ontstaat een duidelijker beeld van de invloed van de woordleerconditie op de woordleerprestaties. De assumptie van gelijke verdeling van de scores op de covariaten voor beide condities werd getoetst middels een T-toets binnen het hoofdonderzoek en middels een Mann-Whitney toets binnen de pilotstudie. Middels Levene's Test of Equality of Error Variances is onderzocht of aan de assumptie van homogene varianties voldaan werd. De Kolmogorov-Smirnov toets werd uitgevoerd om te onderzoeken of de scores op de woordleerprestaties aan de assumptie van normaal verdeelde data voldeden. Ook werd Mauchly's test of sphericity uitgevoerd om te controleren of aan de assumptie van sphericiteit werd voldaan. (Field, 2018; Van Peet, Van den Wittenboer en Hox, 2005). Er is bij alle toetsen een alpha van 0.05 gehanteerd.

3. Resultaten

3.1 Onderzoeksgroep hoofdonderzoek

In totaal zijn van 74 leerlingen gegevens verzameld van alle taken tijdens beide meetmomenten. In Figuur 3 wordt weergegeven hoeveel leerlingen zijn benaderd voor het onderzoek en hoeveel leerlingen uiteindelijk zijn afgevallen met de daarbij horende de oorzaak.

In Tabel 1 worden de kenmerken van de proefpersonen onderverdeeld naar conditie weergegeven. De onderzoeksgroep bestond uit 27 jongens en 47 meisjes met een gemiddelde leeftijd van 12.95 (SD = .680). De gemiddelde leeftijd van de orthografische conditie (M = 13.03, SD = .684) en de controle conditie (M = 12.88, SD = .678) verschilden niet significant van elkaar ($t(72) = -.956$, $p = .342$). Daarnaast is er geen significant verschil gevonden tussen het aantal jongens en meisjes per conditie ($\chi^2(1) = .217$, $p = .641$) wat betekent dat de stratificatie naar geslacht correct is uitgevoerd. Ook bij de overige persoonskenmerken werd geen statistisch verschil gevonden tussen de twee onderzoeksgroepen (leerniveau: $p = .464$; diagnose: $p = .636$; moedertaal: $p = .138$).



Figuur 3. *Overzicht proefpersonen hoofdonderzoek*

Tabel 1. Kenmerken van de proefpersonen per conditie (n=74)

		Orthografische conditie	Controle conditie	Totaal (n=74)
Geslacht	Jongen	13 (39,4%)	14 (34,1%)	27 (36,5%)
	Meisje	20 (60,6%)	27 (65,9%)	47 (63,5%)
Leeftijd	12 jaar	7 (21,2%)	12 (29,3%)	19 (25,7%)
	13 jaar	18 (54,5%)	22 (53,7%)	40 (54,1%)
	14 jaar	8 (24,2%)	7 (17,1%)	15 (20,3%)
	15 jaar	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Diagnose	Geen diagnose	22 (66,7%)	25 (61,0%)	47 (63,5%)
	ASS/pdd-nos	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	ADHD/ADD	3 (9,1%)	5 (12,2%)	8 (10,8%)
	Dyslexie	6 (18,2%)	9 (22,0%)	15 (20,3%)
	Dyscalculie	0 (0%)	1 (2,4%)	1 (1,4%)
	TOS	1 (3,0%)	1 (2,4%)	2 (2,7%)
	Anders	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Leerniveau	Vmbo-bb	0 (0%)	1 (2,4%)	1 (1,4%)
	Vmbo-kb	7 (21,2%)	12 (29,3%)	19 (25,7%)
	Vmbo b/k	23 (69,7%)	27 (65,9%)	50 (67,6%)
	Vmbo gl/tl	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Vmbo kgt	3 (9,1%)	1 (2,4%)	4 (5,4%)
Moedertaal	Nederlands	22 (66,7%)	35 (85,4%)	57 (77,0%)
	Mandarijn	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Turks	5 (15,2%)	3 (7,3%)	8 (10,8%)
	Arabisch	0 (0%)	1 (2,4%)	1 (1,4%)
	Frans	1 (3,0%)	0 (0%)	1 (1,4%)
	Duits	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Anders	5 (15,2%)	2 (4,9%)	7 (9,5%)

3.2. Controle assumpties

Voorafgaand aan de analyses is de data gecontroleerd op outliers. Bij de scores op de pretest werden ieder drie outliers gevonden. Het betrof proefpersonen met een hoger niveau Engelse woordenschat. Aangenomen werd dat dit een werkelijke afwijkingen betrof, waardoor besloten is om de outliers niet te verwijderen.

Om te kunnen onderzoeken of sprake was van significante verschillen in de woordleerprestaties van de proefpersonen tussen de twee condities is eerst gecontroleerd of de data

voldeden aan de assumptie van normaliteit middels de Kolmogorov-Smirnov toets. Er werd niet aan deze assumptie voldaan. Binnen de pretest is bij beide condities sprake van een rechtsscheve verdeling. De verdeling van de orthografische conditie $D(33) = .268, p < 0.05$ en de controle conditie $D(41) = .186, p < 0.05$ wijken significant af van de normaalverdeling. Aannemelijk is dat deze verdeling een juiste afspiegeling is van de verdeling in de populatie, aangezien de woorden boven het niveau van de leerlingen zijn geselecteerd.

De scores op de posttest bij de orthografische conditie, $D(33) = .185, p < 0.05$, de retentietest bij de orthografische conditie, $D(33) = .173, p < 0.05$, en de retentietest bij de controle conditie, $D(41) = .160, p < 0.05$, waren significant niet normaal verdeeld. Alleen de scores op de posttest binnen de controle conditie, $D(41) = .080, p > 0.05$, wijken niet significant af van de normaalverdeling. Een steekproefgrootte van 66 proefpersonen was genoeg voor een power van 95%, zoals is berekend met het programma G*Power. In het voorliggende onderzoek zijn de gegevens van 74 proefpersonen meegenomen. Deze steekproefgrootte lijkt groot genoeg om de data van de gehele populatie te kunnen vertegenwoordigen. Een vergroting van het aantal proefpersonen had wellicht gezorgd voor normaal verdeelde scores op de posttest en retentietest. Aangezien het voorliggende onderzoek een scriptie betreft en de coronapandemie het verzamelen van data op scholen belemmerde, paste het verzamelen van nieuwe data niet binnen het gekozen tijdsplan.

De gevolgen van schendingen van normaliteit zijn onderzocht met zogenaamde Monte-Carlo studies. Over het algemeen blijkt dat een F-toets redelijk robuust is tegen niet-normaliteit. Een schending van de normaliteitseis leidt vaak slechts tot geringe fouten in de overschrijdingskansen (Van den Bercken & Voeten, 2002). Dit betekent dat de conclusies uit het voorliggende onderzoek met enige voorzichtigheid dienen te worden geïnterpreteerd.

Een assumptie voor het toevoegen van covariaten is dat de scores op de covariaten ongeveer gelijk moeten zijn voor alle groepen. Een ongepaarde T-toets is uitgevoerd om te onderzoeken of de scores op de covariaten (digit span forward, digit span backward, spatial span forward en spatial span backward) vergelijkbaar waren voor beide condities. In Tabel 2 worden de gevonden gemiddeldes en standaarddeviaties weergegeven. Bij de digit span forward presenteerde Levene's test for Equality of Variances een ongelijke variantie ($F = 6.44, p = .013$), bij de andere taken kon worden uitgegaan van een gelijke variantie ($p > .05$). De gevonden t-waardes voor de digit span forward ($t(62.063) = 1.688, p = .096$), de digit span backward ($t(78) = 1.381, p = .171$), de spatial span forward ($t(75) = .979, p = .331$) en de spatial span backward ($t(75) = 1.132, p = .261$) waren niet significant, wat duidde op een vergelijkbare verdeling van de scores op de covariaten tussen beide condities.

Tabel 2. Gemiddelde scores en standaarddeviaties op de digit span en spatial span task

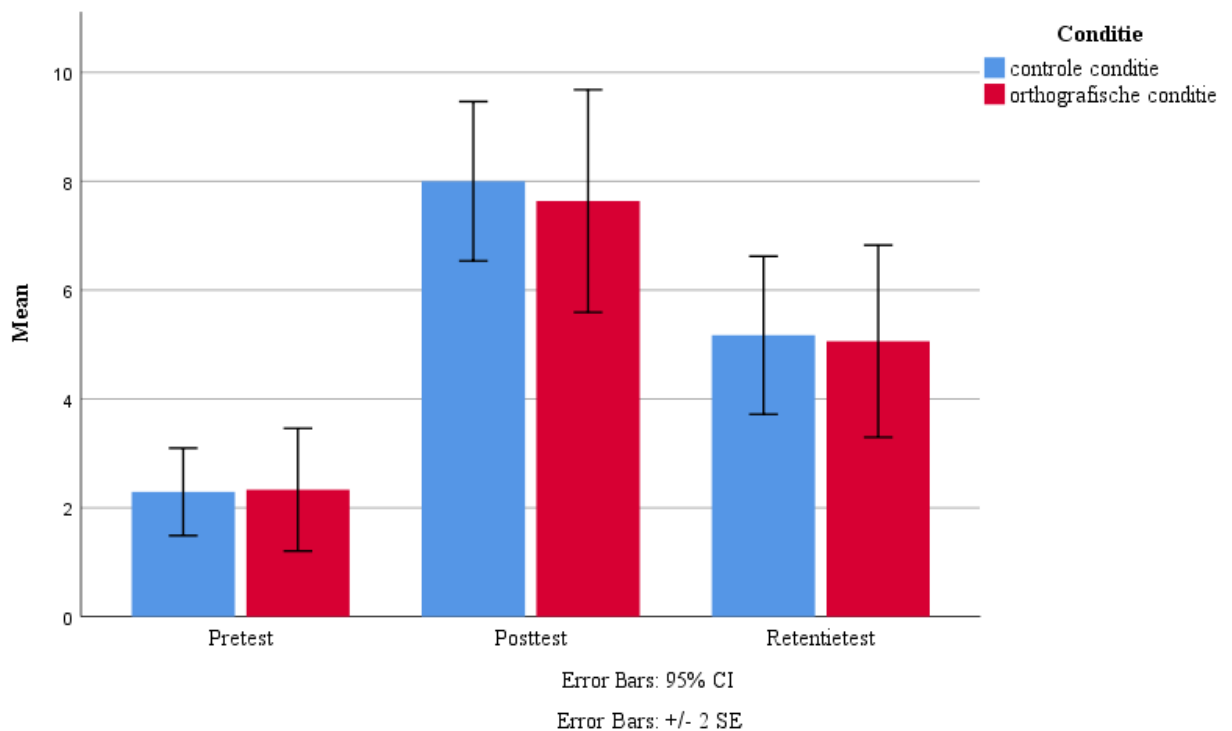
		N	Mean	SD
Digit span forward	Orthografische conditie	37	3,73	1,836
	Controle conditie	42	4,33	1,243
Digit span backward	Orthografische conditie	37	3,26	1,750
	Controle conditie	42	3,83	1,924
Spatial span forward	Orthografische conditie	36	4,00	1,690
	Controle conditie	41	4,32	1,128
Spatial span backward	Orthografische conditie	36	2,61	1,975
	Controle conditie	41	3,12	1,977

3.3 Woordleerprestaties

Middels de pretest werd de voorkennis van de leerlingen gemeten. De gekozen woorden zouden boven het niveau van de leerlingen moeten liggen. De 41 leerlingen uit de controle conditie kenden gemiddeld 2.29 woorden ($SD = .402$) en de 33 leerlingen uit de orthografische conditie kenden gemiddeld 2.33 woorden ($SD = .564$). De hoogste score bij de controle conditie was 12 en bij de orthografische conditie was de hoogste score 15. Voor beide condities is er sprake van een rechtsscheve verdeling. De skewness was bij de controle conditie 1.819 ($SD = .369$) en bij de orthografische conditie 2.334 ($SD = .409$). De Kurtosis van de controle conditie was 4.472 ($SD = .724$) en van de orthografische conditie 6.610 ($SD = .798$).

Direct na de leerfase werd de posttest afgenomen. De leerlingen uit de controle conditie behaalden hier een gemiddelde score van 8.00 ($SD = .732$) en de leerlingen uit de orthografische conditie behaalden een gemiddelde score van 7.64 ($SD = 1.022$) op de posttest. De scores kenden een skewness van .417 ($SD = .369$) en .578 ($SD = .409$) voor de controle conditie respectievelijk orthografische conditie. De Kurtosis was -.412 ($SD = .724$) respectievelijk -.697 ($SD = .726$).

Een week na de posttest werd de retentietest afgenomen. De leerlingen uit de controle conditie wisten gemiddeld de betekenis van 5.17 woorden ($SD = .726$) na een week en bij de leerlingen uit de orthografische conditie waren dit gemiddeld 5.06 woorden ($SD = .882$). De hoogste score bij de controle conditie was 18 respectievelijk 19 voor de orthografische conditie. Voor beide condities is er sprake van een rechtsscheve verdeling. De skewness was bij de controle conditie 1.057 ($SD = .369$) en bij de orthografische conditie 1.005 ($SD = .409$). De Kurtosis van de controle conditie was .580 ($SD = .724$) en van de orthografische conditie .316 ($SD = .798$). In Figuur 4 worden de gemiddelde scores per meetmoment per conditie visueel weergegeven.



Figuur 4. Gemiddelde score per meetmoment per conditie

3.4 Resultaten Ancova repeated measures

Aan de hand van een ANCOVA repeated measures is onderzocht of het aanleren van Engelse woorden beter of slechter gaat als deze worden aangeboden in de vorm van een woordkaart waarbij woorden zijn gegroepeerd op basis van orthografische overeenkomst ten opzichte van een woordkaart waarbij de woorden random zijn gegroepeerd. Allereerst werd Mauchly's test of sphericity uitgevoerd om te controleren of aan de aanname van sphericiteit is voldaan. Dit bleek niet het geval te zijn: ($\chi^2(2) = 14.969$, $p = .001$). De Greenhouse-Geissercorrectie is daarom toegepast op de onderstaande resultaten. Er werd geen significant interactie-effect gevonden van tijd * conditie ($F(1.666, 113.312) = .257$, $p = .733$). Een interactie-effect tijd * conditie werd zowel niet gevonden voor het verschil in score tussen de pretest en de posttest ($F(1,68) = .020$, $p = .888$) als voor het verschil in score tussen de posttest en retentietest ($F(1,68) = .646$, $p = .424$). De woordleerprestaties van brugklasleerlingen die woorden hadden geleerd middels een orthografische gesorteerde woordkaart waren dus vergelijkbaar met de woordleerprestaties van brugklasleerlingen die woorden hadden geleerd middels een random gesorteerde woordkaart. Er werd een significant hoofdeffect gevonden van tijd ($F(1.666, 113.312) = 5.186$, $p = .011$). De scores op de posttest waren significant hoger dan de scores op de pretest ($F(1,68) = 5.023$, $p = .028$). De leerlingen kenden de betekenis van meer woorden tijdens de posttest in vergelijking met de pretest. De scores op de retentietest waren significant lager dan de scores op de posttest ($F(1,68) = 11.262$, $p = .001$). Dit betekent dat de leerlingen na een week betekenissen van

Engelse woorden waren vergeten, waardoor zij minder betekenissen kenden tijdens de retentietest in vergelijking met de posttest. Ten slotte werden er geen significante effecten gevonden van de scores op de digit span task forward en backward en de scores op de spatial span task forward en backward op de woordleerprestaties ($p > .05$).

3.5 Resultaten pilotstudie

3.5.1 Onderzoeksgroep pilotstudie

De gelegenheidssample van leerlingen met een TOS bestond uit 9 proefpersonen. Van alle benaderde leerlingen werd een toestemmingsverklaring verkregen voor deelname aan het onderzoek. Binnen deze groep waren er geen uitvallers. In Tabel 3 worden de kenmerken van de proefpersonen onderverdeeld naar conditie weergegeven.

De gelegenheidssample van leerlingen met een TOS bestond uit 7 jongens en 2 meisjes met een gemiddelde leeftijd van 13,56 jaar ($SD = .726$). De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen in de orthografische conditie ($M = 13.50$, $SD = .577$) en de controle conditie ($M = 13.60$, $SD = .894$) verschilden niet significant van elkaar ($t(7) = .192$, $p = .853$). Daarnaast is er geen significant verschil gevonden in de verdeling van jongens en meisjes tussen beide condities ($p = 1.00$), wat betekent dat de stratificatie naar geslacht correct is uitgevoerd. Ook bij de overige persoonskenmerken werd er geen statistisch verschil gevonden tussen de twee onderzoeksgroepen (leerniveau: $p = .143$; diagnose: $p = .444$; moedertaal: $p = .683$).

3.5.2 Controle assumpties pilotstudie

De data van de gelegenheidssample bevatten geen outliers en voldeden aan de assumptie van normaliteit. Bij orthografische conditie weken de scores op de pretest, $D(4) = .441$, $p > 0.05$, posttest, $D(4) = .310$, $p > 0.05$, en retentietest, $D(4) = .271$, $p > 0.05$, niet significant af van de normaalverdeling. De scores binnen de controle conditie op de pretest, $D(5) = .179$, $p > 0.05$, posttest, $D(5) = .258$, $p > 0.05$, en de retentietest, $D(5) = .199$, $p > 0.05$, waren tevens normaal verdeeld. Middels de Mann-Whitney toets is onderzocht of de scores op de covariaten vergelijkbaar waren voor beide condities. De uitkomst van de toets laat zien dat er geen significant verschil bestond tussen de scores op de digit span forward ($U = 5$, $p = .286$), digit span backward ($U = 10$, $p = 1.00$), spatial span forward ($U = 12$, $p = .730$) en spatial span backward ($U = 14$, $p = .413$) tussen de orthografische conditie en de controle conditie in de gelegenheidssample. Daarnaast is de aanname van gelijke variantie gecontroleerd middels Levene's Test of Equality of Error Variances. Aan deze aanname wordt voldaan ($p = .764$). Als laatste is nagegaan of de relatie tussen de covariaten en de woordleerprestaties vergelijkbaar is binnen de condities. Dit bleek voor alle vier de covariaten het geval te zijn (digit span forward $p = .282$, digit span backward $p = .071$, spatial span forward $p = .428$ en spatial span backward $p = .074$).

Tabel 3. Kenmerken van de proefpersonen uit de gelegenheidssample per conditie (n=9)

		Orthografische conditie	Controle conditie	Totaal (n=9)
Geslacht	Jongen	3 (75%)	4 (80%)	7 (77,8%)
	Meisje	1 (25%)	1 (20%)	2 (22,2%)
Leeftijd	13 jaar	2 (50%)	3 (60%)	5 (55,6%)
	14 jaar	2 (50%)	1 (20%)	3 (33,3%)
	15 jaar	0 (0%)	1 (20%)	1 (11,1%)
Diagnose	TOS	4 (100%)	5 (100%)	9 (100%)
	ASS/pdd-nos	1 (25%)	0 (0%)	1 (11,1%)
	dyslexie	0 (0%)	1 (20%)	1 (11,1%)
	Anders	1 (25%)	0 (0%)	1 (11,1%)
Leerniveau	Vmbo-bb	3 (75%)	3 (60%)	6 (66,7%)
	Vmbo-kb	0 (0%)	2 (40%)	2 (22,2%)
	Vmbo b/k	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Vmbo kgt	1 (25%)	0 (0%)	1 (11,1%)
Moedertaal	Nederlands	2 (50%)	4 (80%)	6 (66,7%)
	Arabisch	1 (25%)	0 (0%)	1 (11,1%)
	Frans	1 (25%)	0 (0%)	1 (11,1%)
	Anders	0 (0%)	1 (20%)	1 (11,1%)

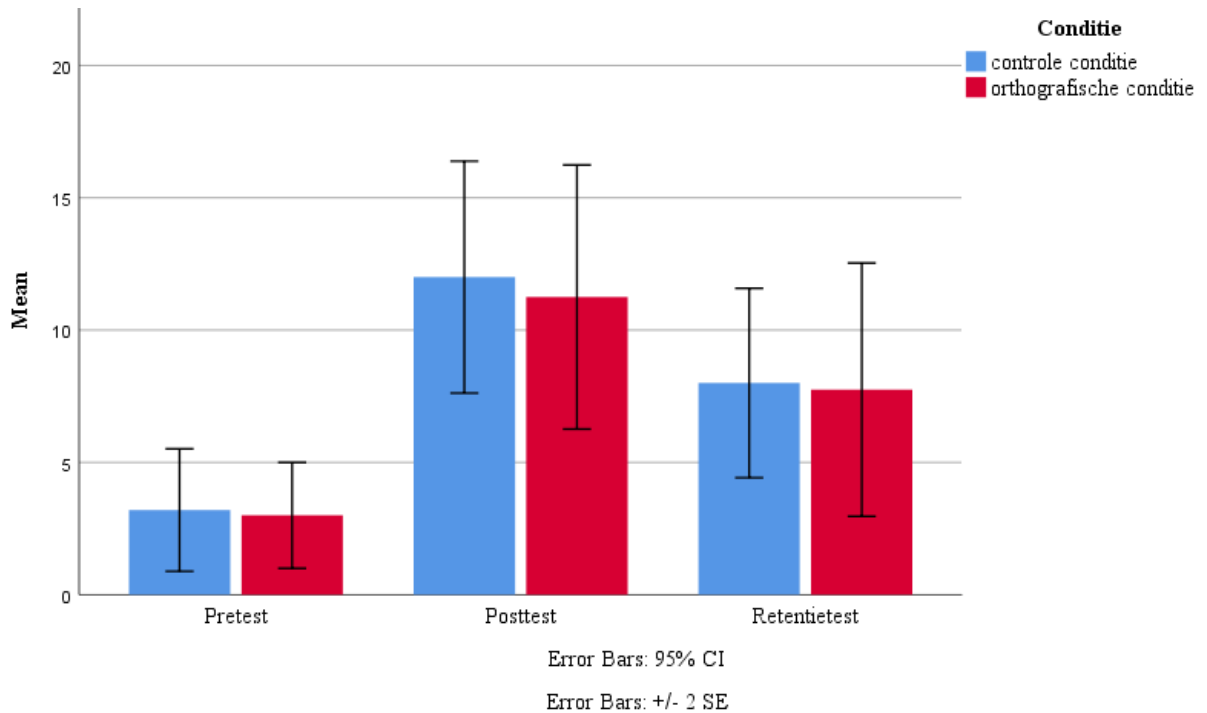
3.5.3 Woordleerprestaties pilotstudie

Middels de pretest werd de voorkennis van de leerlingen gemeten. De gekozen woorden zouden boven het niveau van de leerlingen moeten liggen. De 5 leerlingen uit de controle conditie kenden gemiddeld 3.20 woorden (SD = 1.158) en de 4 leerlingen uit de orthografische conditie kenden gemiddeld 3.00 woorden (SD = 1.000). De hoogste score bij de controle conditie was 7 en bij de orthografische conditie was de hoogste score 4. De skewness was bij de controle conditie .502 (SD = .913) en bij de orthografische conditie -2.000 (SD = 1.014). De Kurtosis van de controle conditie was 7.95 (SD = 2.000) en van de orthografische conditie 4.000 (SD = 2.619).

Direct na de leerfase werd de posttest afgenomen. De leerlingen uit de controle conditie behaalden hier een gemiddelde score van 12.00 (SD= 2.191) en de leerlingen uit de orthografische conditie behaalden een gemiddelde score van 11.25 (SD= 2.496) op de posttest. De scores kenden een skewness van -.744 (SD = .913) en -.1646 (SD = 1.014) voor de controle conditie respectievelijk orthografische conditie. De Kurtosis was -1.047 (SD = 2.000) respectievelijk 2.704 (SD = 2.619).

Een week na de posttest werd de retentietest afgenomen. De leerlingen uit de controle conditie

wisten gemiddeld de betekenis van 8.00 woorden ($SD = 1.789$) na een week en bij de leerlingen uit de orthografische conditie waren dit gemiddeld 7.75 woorden ($SD = 2.394$). De hoogste score bij de controle conditie was 13 respectievelijk 12 voor de orthografische conditie. De skewness was bij de controle conditie $-.117$ ($SD = .913$) en bij de orthografische conditie -1.333 ($SD = 1.014$). De Kurtosis van de controle conditie was -1.418 ($SD = 2.000$) en van de orthografische conditie 1.910 ($SD = 2.619$). In Figuur 5 worden de gemiddelde scores per meetmoment per conditie visueel weergegeven.



Figuur 5. Gemiddelde score per meetmoment per conditie pilotstudie

3.5.4 Resultaten Ancova repeated measures pilotstudie

Aan de hand van een ANCOVA repeated measures is binnen de gelegenheidssample onderzocht of het aanleren van Engelse woorden door leerlingen met een TOS beter of slechter gaat als deze worden aangeboden in de vorm van een woordkaart waarbij woorden zijn gegroepeerd op basis van orthografische overeenkomst ten opzichte van een woordkaart waarbij de woorden random zijn gegroepeerd. Bij de gelegenheidssample werd tevens Mauchly's test of sphericity uitgevoerd om te controleren of aan de aanname van sphericiteit is voldaan. Dit bleek het geval te zijn: ($\chi^2(2) = 3.187$, $p = .203$). Binnen de gelegenheidssample werd geen significant interactie-effect gevonden van tijd * conditie ($F(2,6) = .723$, $p = .523$.) Een interactie-effect tijd * conditie werd zowel niet gevonden voor het verschil in score tussen de pretest en de posttest ($F(1,3) = 6.760$, $p = .08$) als voor het verschil in score tussen de posttest en retentietest ($F(1,3) = .052$, $p = .835$). De woordleerprestaties

van brugklasleerlingen met een TOS die woorden hadden geleerd middels een orthografische gesorteerde woordkaart waren dus vergelijkbaar met de woordleerprestaties van brugklasleerlingen met een TOS die woorden hadden geleerd middels een random gesorteerde woordkaart. Er werd tevens geen hoofdeffect van tijd gevonden ($F(2,6) = .665$ $p = .548$). Er werd geen significant verschil gevonden tussen de scores op de pretest en de posttest ($F(1,3) = 5.308$ $p = .105$). De scores op de retentietest en de posttest verschilden ook niet significant van elkaar ($F(1,3) = .907$ $p = .411$). Dit betekent dat de leerlingen met een TOS niet significant meer of minder betekenissen van woorden kenden na afloop van de leerfase in vergelijking met ervoor. Ook na de periode van een week zat er geen significant verschil in het aantal woorden dat zij kenden in vergelijking met de posttest de week ervoor. Ten slotte werden er geen significante effecten gevonden van de scores op de digit span task forward en backward en de scores op de spatial span task forward en backward op de woordleerprestaties ($p > .05$).

4. Conclusie en discussie

4.1 Conclusie en discussie

Het doel van het onderzoek was te bepalen of een orthografische woordleerconditie zorgt voor een significant verschil in de acute woordleerprestaties en woordleerprestaties na een week ten opzichte van de controle conditie bij brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs en brugklasleerlingen met een taalontwikkelingsstoornis. De conclusie van het voorliggende onderzoek met een *pretest-posttest control* ontwerp is dat er geen significant effect is van het aanbieden van Engelse woorden op het aantal aangeleerde woorden middels een woordkaart conform een orthografische structuur bij brugklasleerlingen in vergelijking met het aanbieden van Engelse woorden middels een random gesorteerde woordkaart. Bij brugklasleerlingen uit het regulier onderwijs werd geen effect gevonden. Binnen het exploratieve onderzoek naar brugklasleerlingen met een TOS lijken de resultaten hetzelfde te zijn. Het niet vinden van een effect binnen de orthografische woordleerconditie sluit aan bij de resultaten van een eerdere studie waarin het aanbieden van woordkaarten met Engelse woorden conform een orthografische of semantische structuur aan leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs geen significant effect had op de woordleerprestaties op zowel de korte als de lange termijn (Toorn, 2021). Binnen het onderzoek van Toorn (2021) werd er geen voordeel gevonden van een orthografische structuur ten opzichte van een semantische structuur. De conclusie van het voorliggende onderzoek is in strijd met een aantal andere onderzoeken waarin het groeperen van woorden op basis van orthografie een gunstig effect had op de woordleerprestaties (Brackenbury & Pye, 2005; Ferrand & Grainger, 1994; Humphreys, et al., 1987; Goldstein & Vitevitch, 2014; Grigorenko, 2002; Nash & Donaldson, 2005). Binnen de onderzoeken die een effect vinden, zijn de woordleerprestaties op diverse manieren gemeten. Ballot, Mathey en Robert (2021) tonen in hun

onderzoek een effect aan van het aanbieden van woorden met een hoge clustering coëfficiënt versus woorden met een lage clustering coëfficiënt op woordherkenningstaken. Dit effect werd echter niet gevonden bij een vrije geheugentaak waarin proefpersonen op moesten schrijven welke woorden ze onthouden hadden. Binnen het voorliggende onderzoek moesten proefpersonen de vertaling van woorden opschrijven. Deze manier van testen sluit meer aan bij de vrije geheugentaak dan bij een woordherkenningstaak, wat een verklaring kan zijn voor het uitblijven van een effect van het aanbieden van woorden conform een orthografische structuur.

Een andere verklaring voor het niet vinden van een effect van de orthografische aanbiedingsmodus in het voorliggende onderzoek betreft de soort orthografische overeenkomst dat in de woordkaarten is gebruikt. Chen, Cunningham, Rabe-Hesketh, Hinshaw & Irey (2021) toonden in hun onderzoek aan dat het effect van orthografische overeenkomst afhankelijk is van het soort overeenkomst. Gunstige effecten werden in hun onderzoek gevonden bij buurwoorden die rijmen (rain / vain). Er werden echter geen positieve effecten gevonden voor substitutie-buren (rain / ruin) en transpositie-buren (clam / calm). In de orthografische woordkaart van het voorliggende onderzoek zijn met name substitutie- en transpositie-buren gebruikt, wat de oorzaak zou kunnen zijn van het uitblijven van een effect. Vervolgonderzoek zou gedaan kunnen worden met woordkaarten met buurwoorden die rijmen om te onderzoeken of deze wel positieve effecten laat zien.

Het voorliggende onderzoek richtte zich op de orthografische overeenkomst tussen Engelstalige woorden. Onderzoek van Hicks (2021) toont aan dat juist aandacht voor de orthografische overeenkomst tussen de moedertaal en de vreemde taal een bevorderend effect heeft op het aanleren van woorden in de vreemde taal. Opgemerkt dient te worden dat dit positieve effect werd gevonden wanneer expliciete instructie gegeven werd over orthografische regels. De leerlingen uit het onderzoek van Hicks hoefden de overeenkomst niet zelf te ontdekken, wat in het voorliggende onderzoek wel het geval was. Baxter et al. (2021) tonen aan dat het contrasteren van woorden op basis van orthografie of semantiek een positief effect heeft op de woordleerprestaties. Het vergelijken van woorden met een hoge mate van overeenkomst op fonologie, orthografie of semantiek leidt tot het aanscherpen van woordrepresentaties. Wanneer er geen woorden zijn die overeenkomsten vertonen met een ander woord, is een vage representatie van het woord voldoende om deze correct op te kunnen roepen uit het geheugen. Echter, wanneer er woorden bestaan met een hoge mate van overeenkomst, dienen de woordrepresentaties aangescherpt te worden. Om het aanscherpingsproces op gang te brengen, moeten leerlingen soortgelijke representaties zorgvuldig met elkaar vergelijken. Baxter et al. (2021) lieten Nederlandse leerlingen Engelse woorden leren middels meerkeuzevragen en feedback. De woordleerprestaties waren beter bij de leerlingen die antwoordopties aangeboden kregen met een hoge mate van orthografische of semantische overeenkomst in vergelijking met leerlingen die antwoordopties kregen zonder deze overeenkomst. Hoewel in het voorliggende onderzoek de woorden ruimtelijk geclusterd waren op basis van orthografische overeenkomst, betekende dit niet dat de

leerlingen de woorden met een hoge mate van overeenkomst met elkaar hebben vergeleken. Ze konden namelijk zelf kiezen in welke volgorde zij de woorden leerden. Mogelijkerwijs wordt er wel een positief effect gevonden wanneer de op elkaar lijkende woorden direct na elkaar geleerd dienen te worden, waardoor het vergelijken van de op elkaar lijkende woorden meer uitgelokt wordt.

Binnen het hoofdonderzoek werd een positief effect gevonden van het leren van de woorden middels een woordkaart op de woordleerprestaties van de leerlingen. De proefpersonen uit beide condities kregen de woorden schriftelijk aangeboden en moesten de woorden schriftelijk – middels typen – oefenen. Dit resultaat sluit aan bij onderzoeken die aantonen dat het schriftelijk aanbieden van woorden een positief effect heeft ten opzichte van andere aanbiedingsvormen (zoals auditieve aanbiedingsvormen) bij het aanleren van woorden die schriftelijk getoetst worden (Krepel, de Bree & de Jong, 2020; Ricketts, Dawson & Davies, 2021).

4.2 Kanttekeningen

Vanwege het beperkte tijdspad van het onderzoek hebben de leerlingen slechts op één moment de woorden geleerd. Direct na dit leermoment werden de woordleerprestaties gemeten en na een week vond het tweede meetmoment plaats. Gemiddeld leerden de leerlingen minder dan de helft van de woorden. Onderwijskundig onderzoek toont aan dat woorden beter geleerd worden wanneer deze herhaald worden aangeboden en er meerdere oefenmomenten zijn (Goossens, Camp, Verkoeijen, Tabbers & Zwaan, 2012). Daarnaast zorgt het inbouwen van meerdere testmomenten (retrieval practice) voor betere leerresultaten (Roedinger & Butler, 2011). Vervolgonderzoek waarin proefpersonen de kans krijgen om beter te leren door meerdere oefen- en testmomenten in te bouwen is raadzaam. Mogelijk wordt er dan wel een effect van de orthografische aanbiedingsmodus zichtbaar.

Binnen het onderzoek werd de capaciteit van de fonologische lus en het visuo-spatieel schetsblad gemeten middels de digit span task en een spatial span task als covariaat meegenomen. Bij deze taken kregen de proefpersonen ongeacht het aantal goede en foute antwoorden in totaal 14 reeksen aangeboden. Alleen de lengte van de reeks was afhankelijk van de correctheid van het daarvoor gegeven antwoord. De leerlingen ervoeren de hoeveelheid aangeboden reeksen als frustrerend. Dit had een negatieve invloed op hun motivatie wat van invloed kan zijn op de door hen behaalde scores op deze testen. De betrouwbaarheid van de scores is hierdoor in het geding. Daarnaast zijn er nog andere factoren die een voorspellende waarden kunnen hebben op de woordleerprestaties die niet zijn meegenomen in het onderzoek. De woordenschat in de moedertaal is bijvoorbeeld een robuuste voorspeller op de taalvaardigheid (Lee, 2011) en leesvaardigheid is van invloed op het kunnen decoderen van woordorthografie (Gough en Tunmer, 1986; Verhoeven en Perfetti, 2011). Het meenemen van deze variabelen in vervolgonderzoek leidt tot een zuiverder beeld van het effect van de woordleerconditie op de woordleerprestaties.

De pilotstudie bestond uit een gelegenheidssample van 9 leerlingen met een TOS. De hoeveelheid proefpersonen is te klein voor een acceptabele power. In een post-hoc analyse met het programma G*Power komt een power van 0.20 naar voren (uitgegaan van een alpha van 0.05 en een klein effect van .20). Dit betekent dat als een effect binnen de populatie bestaat, de kans 20% is om deze binnen de huidige steekproef te vinden (Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009). Er bestaat dus een grote kans dat de nulhypothese ten onrechte is geaccepteerd. Het onderzoek dient gerepliceerd te worden met een grotere steekproef van minimaal 66 personen om een geldige conclusie te kunnen trekken voor de populatie brugklasleerlingen met een TOS.

4.3 Implicaties voor de praktijk

De hypothese van dit onderzoek was dat het aanbieden van Engelse woorden volgens een orthografisch gesorteerde woordkaart zou leiden tot significant betere acute woordleerprestaties en woordleerprestaties op langere termijn bij brugklasleerlingen. Deze hypothese werd echter niet bevestigd, wat betekent dat er geen aanpassingen noodzakelijk zijn binnen het woordenschatonderwijs in de Engelse taal op middelbare scholen. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat leerlingen Engels woorden leren als ze deze middels typen op de computer leren. Het onderzoek ondersteunt daarom het gebruik van digitale leermiddelen waarbij op deze manier geleerd wordt mits de overhoring of toets ook schriftelijk is. Te denken valt bijvoorbeeld aan de website www.wrts.nl. Het is daarom aan te bevelen dat docenten Engels hun leerlingen stimuleren om een dergelijke manier van leren te gebruiken om hun woordenschat in de taal te vergroten.

Referenties

- Alqahtani, M. (2015). The importance of vocabulary in language learning and how to be taught. *International journal of teaching and education*, 3(3), 21-34.
- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic bulletin & review*, 4(4), 439-461.
- Babar, N. (2018). *The levenshtein distance algorithm*. Verkregen op 6 december, 2020, van <https://dzone.com/articles/the-levenshtein-algorithm-1>
- Badcock, N. A., Bishop, D. V., Hardiman, M. J., Barry, J. G., & Watkins, K. E. (2012). Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment. *Brain and language*, 120(3), 310-320.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of communication disorders*, 36(3), 189-208.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105(1), 158.
- Ballot, C., Mathey, S., & Robert, C. (2021). Word imageability and orthographic neighbourhood effects on memory: a study in free recall and recognition. *Memory*, 1-6.

- Bartolotti, J., & Marian, V. (2017). Orthographic knowledge and lexical form influence vocabulary learning. *Applied psycholinguistics*, 38(2), 427-456.
- Baxter, P., Droop, M., Van Den Hurk, M., Bekkering, H., Dijkstra, T., & Leoné, F. (2021). Contrasting similar words facilitates second language vocabulary learning in children by sharpening lexical representations. *Frontiers in Psychology*, 12, 2648.
- Behrens, T. E., Muller, T. H., Whittington, J. C., Mark, S., Baram, A. B., Stachenfeld, K. L., & Kurth-Nelson, Z. (2018). What is a cognitive map? Organizing knowledge for flexible behavior. *Neuron*, 100(2), 490-509.
- Bellmund, J. L., Gärdenfors, P., Moser, E. I., & Doeller, C. F. (2018). Navigating cognition: Spatial codes for human thinking. *Science*, 362(6415), doi: 10.1126/science.aat676
- Beneventi, H., Tønnessen, F. E., Ersland, L., & Hugdahl, K. (2010). Working memory deficit in dyslexia: behavioral and fMRI evidence. *International Journal of Neuroscience*, 120(1), 51-59.
- Bowers, J. S., Davis, C. J., & Hanley, D. A. (2005). Interfering neighbours: The impact of novel word learning on the identification of visually similar words. *Cognition*, 97(3), B45-B54.
- Brackenbury, T., & Pye, C. (2005). Semantic deficits in children with language impairments. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*.
- Brunetti, R., Del Gatto, C., & Delogu, F. (2014). eCorsi: implementation and testing of the Corsi block-tapping task for digital tablets. *Frontiers in psychology*, 5, 939.
- Chan, K. Y., & Vitevitch, M. S. (2009). The influence of the phonological neighborhood clustering coefficient on spoken word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(6), 1934.
- Chen, Y. J. I., Cunningham, A. E., Rabe-Hesketh, S., Hinshaw, S. P., & Irey, R. C. (2021). The Effect of Orthographic Neighbors on Second-Grade Students' Spelling Acquisition. *Reading Research Quarterly*, 56(1), 119-141.
- Constantinescu, A. O., O'Reilly, J. X., & Behrens, T. E. (2016). Organizing conceptual knowledge in humans with a gridlike code. *Science*, 352(6292), 1464-1468.
- Creswell, J.W. (2014). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4e ed.). Harlow, Verenigd Koninkrijk: Pearson Education.
- De Bree, E., Wilsenach, C., & Gerrits, E. (2004). Fonologische verwerking en fonologisch werkgeheugen van kinderen met taalproblemen. *Stem-, spraak-en taalpathologie*, 12(3).
- De Paula, J. J., Malloy-Diniz, L. F., & Romano-Silva, M. A. (2016). Reliability of working memory assessment in neurocognitive disorders: a study of the Digit Span and Corsi Block-Tapping tasks. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 38(3), 262-263.
- Dek, J. & Van Loenen, K. (2018). *Paper aanvullende technische informatie*. Amsterdam: Pearson Benelux

- Ellis, N. C., & Beaton, A. (1993). Psycholinguistic determinants of foreign language vocabulary learning. *Language learning*, 43(4), 559-617.
- Elman, J. L. (2004). An alternative view of the mental lexicon. *Trends in cognitive sciences*, 8(7), 301-306.
- Fasoglio, D., & Tuin, D. (2018). Hoe goed spreken leerlingen Engels als zij het voortgezet onderwijs verlaten? De ERK-streefniveaus onderzocht. *Levende Talen Tijdschrift*, 19(1), 3-13.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analysis using G*Pwer 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160
- Ferrand, L., & Grainger, J. (1994). Effects of orthography are independent of phonology in masked form priming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47(2), 365-382.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. Londen, Verenigd Koninkrijk: Sage.
- Firth, A. (1996). The discursive accomplishment of normality. On 'lingua franca' English and conversation analysis. *Journal of Pragmatics*, 26, 237-259
- French, C. C., & Beaumont, J. G. (1992). Microcomputer version of a digit span test in clinical use. *Interacting with Computers*, 4(2), 163-178.
- Garvert, M. M., Dolan, R. J., & Behrens, T. E. (2017). A map of abstract relational knowledge in the human hippocampal–entorhinal cortex. *Elife*, 6, e17086.
- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied psycholinguistics*, 27(4), 513.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection?. *Journal of memory and language*, 29(3), 336-360.
- Gerrits, E., Beers, M., Bruinsma, G., & Singer, I. (2017). *Handboek taalontwikkelingsstoornissen*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Goldstein, R., & Vitevitch, M. S. (2014). The influence of clustering coefficient on word-learning: how groups of similar sounding words facilitate acquisition. *Frontiers in psychology*, 5, 1307.
- Goossens, N. A., Camp, G., Verkoeijen, P. P., Tabbers, H. K., & Zwaan, R. A. (2012). Spreading the words: A spacing effect in vocabulary learning. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(8), 965-971.
- Gough, P. B., and Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial Special Educ.* 7, 6–10. doi: 10.1177/074193258600700104
- Grigorenko, E. L. (2002). Foreign language acquisition and language-based learning disabilities. *Individual differences and instructed language learning*, 2, 95-112.
- Gupta, P. (2003). Examining the relationship between word learning, nonword repetition, and immediate serial recall in adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 56(7), 1213-1236.

- Henke, K. (2010). A model for memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(7), 523-532.
- Hicks, N. S. (2021). Exploring systematic orthographic crosslinguistic similarities to enhance foreign language vocabulary learning. *Language Teaching Research*, doi: 13621688211047353.
- Holdinga, L. (2007). *Van Engels in het basisonderwijs naar Engels in het voortgezet onderwijs. Een onderzoek naar mogelijke verbetering van de aansluiting* (Master's thesis).
- Hulstijn, J. (2012). Woorden leren: een kwestie van aandacht en herhaling. *Levende Talen Magazine*, 99(7), 26-29.
- Humphreys, G. W., Quinlan, P. T., Evett, L. J., & Besner, D. (1987). *Orthographic priming: Qualitative differences between priming from identified and unidentified primes*. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance 12: The psychology of reading* (p. 105–125). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Imperial, J. (2019). *The multidimensional scaling (MDS) algorithm for dimensionality reduction*. Verkregen op 6 december, 2020, van <https://medium.com/datadriveninvestor/the-multidimensional-scaling-mds-algorithm-for-dimensionality-reduction-9211f7fa5345>
- Janssens, J.M.A.M. (2001). *Ogen doen onderzoek*. Amsterdam: Harcourt Book Publishers.
- Jensen, A. R., & Reynolds, C. R. (1983). Sex differences on the WISC-R. *Personality and individual differences*, 4(2), 223-226.
- Kail Jr, R. V., & Siegel, A. W. (1978). Sex and hemispheric differences in the recall of verbal and spatial information. *Cortex*, 14(4), 557-563.
- Krepel, A., de Bree, E. H., & de Jong, P. F. (2021). Does the availability of orthography support L2 word learning?. *Reading and Writing*, 34(2), 467-496.
- Lee, J. (2011). Size matters: Early vocabulary as a predictor of language and literacy competence. *Appl. Psycholinguist*. 32:69. doi: 10.1017/S0142716410000299
- Levelt, W. J., & Schreuder, R. (1978). Psychologische theorieën over het lexicon. *Forum der Letteren*, 19, 40-58.
- Marinelli, C. V., Zoccolotti, P., & Romani, C. (2020). The ability to learn new written words is modulated by language orthographic consistency. *PloS one*, 15(2), doi: e0228129.
- Morgan-Short, K., Faretta-Stutenberg, M., Brill-Schuetz, K. A., Carpenter, H., & Wong, P. C. (2014). Declarative and procedural memory as individual differences in second language acquisition. *Bilingualism*, 17(1), 56.
- Moser, E. I., Kropff, E., & Moser, M. B. (2008). Place cells, grid cells, and the brain's spatial representation system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 31, 69-89.
- Nash, M., & Donaldson, M. L. (2005). Word learning in children with vocabulary deficits. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
- Ondarra, K. J. (2014). *Leren van vreemde talen in een veranderende wereld*. Tilburg: Fontys

Hogescholen.

- Onderwijsraad. (2011). *Advies: Naar hogere leerprestaties in het voortgezet onderwijs*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Ostrosky-Solís, F., & Lozano, A. (2006). Digit span: Effect of education and culture. *International Journal of Psychology*, 41(5), 333-341.
- Palladino, P., & Cornoldi, C. (2004). Working memory performance of Italian students with foreign language learning difficulties. *Learning and individual differences*, 14(3), 137-151
- Papagno, C., & Vallar, G. (1995). Verbal short-term memory and vocabulary learning in polyglots. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 48(1), 98-107.
- Papagno, C., Valentine, T., & Baddeley, A. D. (1991). Phonological short-term memory and foreign language vocabulary learning. *Journal of Memory and Language*, 30, 331-347.
- Paradis, J. (2016). The development of English as a second language with and without specific language impairment: Clinical implications. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(1), 171-182.
- Repovš, G., & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 139(1), 5-21.
- Ricketts, J., Dawson, N., & Davies, R. (2021). The hidden depths of new word knowledge: Using graded measures of orthographic and semantic learning to measure vocabulary acquisition. *Learning and Instruction*, 74, 101468.
- Ricketts, J., Dockrell, J. E., Patel, N., Charman, T., & Lindsay, G. (2015). Do children with specific language impairment and autism spectrum disorders benefit from the presence of orthography when learning new spoken words?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 134, 43-61.
- Service, E. (1992). Phonology, working memory, and foreign-language learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45A, 21-50.
- Schmitt N. (2008) Review article: Instructed second language vocabulary learning. *Language Teaching Research*.12(3), 329-363. doi:[10.1177/1362168808089921](https://doi.org/10.1177/1362168808089921)
- Science of Behavior Change (z.d.) *Spatial span task*. Verkregen op 6 december, 2020, van [Spatial Span Task | Science Of Behavior Change](#)
- Siddi, S., Preti, A., Lara, E., Brébion, G., Vila, R., Iglesias, M., ... & Haro, J. M. (2020). Comparison of the touch-screen and traditional versions of the Corsi block-tapping test in patients with psychosis and healthy controls. *BMC psychiatry*, 20(1), 1-10.
- SLO (2020). *Wat is de historie van het vak Engels in Nederland?* Verkregen op 7 oktober, 2020, van <https://www.slo.nl/vakportalen/mvt/engels-achtergrond/historie-vak-engels/>
- Smith-Spark, J., Fisk, J., Fawcett, A., & Nicolson, R. (2003). Investigating the central executive in adult dyslexics: Evidence from phonological and visuospatial working memory performance. *European Journal of Cognitive Psychology*, 15(4), 567-587.

- Stella, M., Beckage, N. M., Brede, M., & De Domenico, M. (2018). Multiplex model of mental lexicon reveals explosive learning in humans. *Scientific reports*, 8(1), 1-11.
- Takashima, A., Bakker-Marshall, I., Van Hell, J. G., McQueen, J. M., & Janzen, G. (2019). Neural correlates of word learning in children. *Developmental cognitive neuroscience*, 37, 100649.
- Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of speech, language, and hearing research*, 40(6), 1245-1260.
- Toorn, R. (2021). Het effect van semantische en orthografische aanbiedingsmodi op Engelse woordleerprestaties bij leerlingen in het voortgezet speciaal onderwijs. Heerlen: Open Universiteit
- Ullman, M. T. (2005). A cognitive neuroscience perspective on second language acquisition: The declarative/procedural model. *Mind and context in adult second language acquisition*, 2005, 141-78.
- Ullman, M. T., Estabrooke, I. V., Steinhauer, K., Broveto, C., Pancheva, R., Ozawa, K. & Maki, P. (2002). Sex differences in the neurocognition of language. In *Brain and language*, 83, 1, 141-143.
- Ullman, M. T., & Lovelett, J. T. (2018). Implications of the declarative/procedural model for improving second language learning: The role of memory enhancement techniques. *Second Language Research*, 34(1), 39-65.
- Van den Bercken, J. H., & Voeten, M. J. M. (2002). *Variantieanalyse: de GLM-benadering*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.
- Van Peet, A.A.J., Van den Wittenboer, G.L.H. & Hox, J.J. (2005). *Toegepaste statistiek Inductieve technieken*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff bv.
- Verhoeven, L., & Perfetti, C. A. (2011). Introduction to this special issue: Vocabulary growth and reading skill. *Scientific Studies of Reading*, 15(1), 1-7.
- Waters, G. S., & Caplan, D. (2003). The reliability and stability of verbal working memory measures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(4), 550-564.
- Winner, E., von Karolyi, C., Malinsky, D., French, L., Seliger, C., Ross, E., & Weber, C. (2001). Dyslexia and visual-spatial talents: Compensation vs deficit model. *Brain and language*, 76(2), 81-110.

Bijlagen

Bijlage 1. Algemene vragenlijst

Code: Vul hier je klas in met daarachter de eerste twee letters van je voornaam en de eerste twee letters van je achternaam. Bijvoorbeeld Pietje Jansen uit 1BK1 → 1BK1PiJa

Geslacht:

- ☐ Jongen
- ☐ Meisje

Leeftijd:

- ☐ 11 jaar
- ☐ 12 jaar
- ☐ 13 jaar
- ☐ 14 jaar
- ☐ 15 jaar

Welk van onderstaande diagnose heb jij?

- ☐ Geen
- ☐ Autisme / PDD-nos / syndroom van Asperger
- ☐ ADHD / ADD
- ☐ Dyslexie
- ☐ Dyscalculie
- ☐ TOS
- ☐ Anders, namelijk

Leerniveau:

- ☐ Vmbo bb (basis)
- ☐ Vmbo kb (kader)
- ☐ Vmbo b/k (basis/kader)
- ☐ Vmbo gl/tl (gemengd/theoretisch)
- ☐ Vmbo kgt (kader/gemengd/theoretisch)

Wat is je moedertaal?

Het effect van een orthografische woordleerconditie op de woordleerprestaties in het Engels

- Nederlands
- Engels
- Mandarijn
- Turks
- Arabisch
- Frans
- Duits
- Anders, namelijk.....

Bijlage 2. Weergave van de pretest, posttest en retentietest

